

(51)

2) PCT/EP 2001/001632

Int. Cl. 2:

D 04 H 3/02

Corresp. US 4,107,374

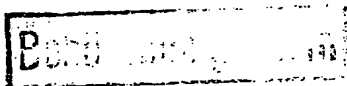
(19)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DT 25 39 725 A1

(11)

Offenlegungsschrift 25 39 725

(21)

Aktenzeichen: P 25 39 725.5

(22)

Anmeldetag: 6. 9. 75

(43)

Offenlegungstag: 25. 3. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

13. 9. 74 Japan 104855-74

8. 8. 75 Japan 95752-75

(54)

Bezeichnung:

Als Trägermaterial für Kunstleder geeignete Faservliese, ihre Herstellung und Verwendung

(71)

Anmelder:

Asahi Kasei Kogyo K.K., Osaka (Japan)

(74)

Vertreter:

Schönwald, K., Dr.-Ing.; Meyer, Th., Dr.-Ing.; Eishold, K.W., Dr.-Ing.;
Fues, J.F., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Kreisler, A. von, Dipl.-Chem.;
Keller, J.C., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
5000 Köln u. 6232 Bad Soden

(72)

Erfinder:

Kusunose, Tetsuhiro; Henmi, Hiroshi; Shima, Tsukasa; Yasui, Sadahiko;
Nobeoka, Miyazaki (Japan)

3. 76 609 813/731

39/70

ORIGINAL INSPECTED

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. von Kreisler † 1973

Dr.-Ing. K. Schönwald, Köln

Dr.-Ing. Th. Meyer, Köln

Dr.-Ing. K. W. Eishold, Bad Soden

Dr. J. F. Fues, Köln

Dipl.-Chem. Alek von Kreisler, Köln

Dipl.-Chem. Carola Keller, Köln

Dipl.-Ing. G. Selting, Köln

5 KÖLN 1, 5.Sept.1975 Ke/Ax
DEICHMANNHAUS AM HAUPTBAHNHOF

Asahi Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha
25-1, Dojima Hamadori 1-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka/Japan

Als Trägermaterial für Kunstleder geeignete Faservliese,
ihre Herstellung und Verwendung

Die Erfindung betrifft Faservliese und ein Verfahren zu ihrer Herstellung, insbesondere Faservliese, die als Trägermaterial für Kunstleder geeignet sind, und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Kunstleder besteht im allgemeinen aus einem Trägermaterial in Form eines Faservlieses oder eines Gewebes oder Gewirkes, das mit einem elastischen Polymerisat, z.B. Polyurethan, imprägniert ist.

Zur Herstellung eines Faservlieses, das als Gerüstsubstanz oder Trägermaterial für Kunstleder geeignet ist, werden die verschiedensten Naturfasern, z.B. aus Baumwolle und Wolle, Fasern aus regenerierter Cellulose, z.B. Kupferreyon und Viskosereyon, oder synthetische Fasern, z.B. Polyamidfasern, mit einer Krempelmaschine, einer Kreuzlegemaschine und/oder einem Random Webber zu einem Flächengebilde verarbeitet, das dem Nadelprozess unterworfen wird, wodurch die Fasern miteinander verschlungen und verbunden werden. Das erhaltene Faservlies

609813/0731

Telefon: (02 21) 23 45 41 - 4 · Telex: 888 2307 dopa d · Telegramm: Dompotent Köln

wird mit einem Klebstoff weiter behandelt, um ihm Maßhaltigkeit oder dimensionelle Stabilität zu verleihen.

Da die Einzelfasern mit Hilfe eines Klebers miteinander verbunden werden, haben die üblichen Faservliese eine verhältnismäßig hohe Biegesteifigkeit und dimensionelle Stabilität. Faservliese dieses Typs haben jedoch schlechte Weichheit und Fülligkeit und einen Griff wie Papier.

Es ist ferner bekannt, daß die für die üblichen Faservliese verwendeten Fasern in ihren Eigenschaften und in ihrer Form sehr verschieden von den Kollagenfasern sind, aus denen Naturleder besteht. Übliches Kunstleder ist daher in seinen Eigenschaften sehr verschieden von natürlichem Leder.

Die japanische Patentveröffentlichung 24 699/1969 beschreibt einen Versuch zur Herstellung von Kunstleder mit ähnlichen Eigenschaften und ähnlicher Beschaffenheit wie Naturleder. Gemäß dieser Veröffentlichung wird ein Faservlies aus einer großen Zahl von Faserbündeln hergestellt, die jeweils aus mehreren Einzelfasern bestehen. Die Faserbündel werden mit einer Schlichte behandelt, um die Einzelfasern miteinander zu verkleben. Das geschlichtete Faserbündel wird in vorbestimmte Längen geschnitten. Die geschnittenen Faserbündel werden nach dem obengenannten Verfahren zu einem Flächengebilde verarbeitet. Diese Flächengebilde wird genadelt. Das erhaltene Faservlies wird mit einem elastischen polymeren Bindemittel, das von der Schlichte verschieden ist, imprägniert, worauf die Schlichte vom Faservlies entfernt wird. Hierbei wird ein Kunstleder erhalten.

Nach der Entfernung der Schlichte aus dem Faservlies werden die einzelnen Faser voneinander getrennt, so daß sie sich ungehindert relativ zueinander bewegen können.

609813/0731

Bei Kunstleder dieses Typs haben somit die Faserbündel eine sehr geringe Biegesteifigkeit, so daß das Kunstleder sehr weich ist. Hieraus ergibt sich, daß das vorstehend genannte übliche Kunstleder sich nur für Kleidungsartikel eignet, bei denen Weichheit und Flexibilität in hohem Maße erforderlich sind. Es ist jedoch erwünscht, einen Typ eines Kunstleders herzustellen, der sich für spezielle Kleidungsstücke und Schuhleder eignet und eine verhältnismäßig geringe Biegesteifigkeit und hohe Maßhaltigkeit erfordert.

Es ist bekannt, Kunstleder mit hoher Biegesteifigkeit und hoher Maßhaltigkeit herzustellen, indem eine große Menge eines elastischen Polymermaterials auf das übliche Faservlies aufgebracht wird, wodurch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fasern im Vlies ausgefüllt werden. Große Mengen von elastischem Polymermaterial verursachen jedoch einen unerwünschten Griff. Dieser Kunstledertyp fühlt sich an wie ein Flächengebilde aus Gummi und nicht wie natürliches Leder.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein als Gerüstsubstanz oder Trägermaterial für Kunstleder geeignetes Faservlies verfügbar zu machen, das die geeignete Biegesteifigkeit und den gleichen Griff wie Naturlleder hat, hohe Maßhaltigkeit und eine solche Beschaffenheit aufweist, daß es sich wie Kalbsleder oder Hirschleder anfühlt, oder auf dem eine wildlederähnliche Oberfläche erzeugt werden kann. Die Erfindung umfaßt ferner ein Verfahren zur Herstellung von Faservliesen mit den genannten Eigenschaften.

Die vorstehend genannten Aufgaben können mit den Faservliesen gemäß der Erfindung gelöst werden, die aus einer großen Zahl von Faserbündeln bestehen, die miteinander verflochten und verschlungen sind und aus einer Vielzahl

609813/0731

2539725

von extrem feinen Fäden oder Fasern bestehen, die einen Titer von 0,005 bis 0,5 aufweisen und ohne Verwendung eines Bindemittels oder Klebstoffs spontan miteinander verkleben.

Faservliese mit den genannten Eigenschaften können gemäß der Erfindung nach einem Verfahren hergestellt werden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man eine große Zahl von Faserbündeln herstellt, die jeweils aus einer Anzahl von extrem feinen Fäden oder Fasern mit einem Titer von 0,005 bis 0,5 den bestehen, während man die Fäden oder Fasern ohne Verwendung eines Bindemittels oder Klebers spontan miteinander verkleben läßt, die Faserbündel in Form eines flächigen Produkts zusammenfügt und das flächige Produkt einer Behandlung unterwirft, bei der die Faserbündel miteinander verschlungen und verbunden werden und hierdurch das flächige Produkt in ein Faservlies umwandelt.

Für die Faserbündel gemäß der Erfindung ist es wichtig, daß die Einzelfäden oder -fasern im Faserbündel durch mechanische Einwirkung, z.B. Reiben, Schlagen und Spalten, voneinander trennbar sind.

In den Faservliesen gemäß der Erfindung ist es möglich, die Haftfestigkeit der einzelnen Fäden oder Fasern im Fadenbündel aneinander zu variieren. Durch diese Änderung der Haftfestigkeit der einzelnen Fäden oder Fasern werden die Biegesteifigkeit und Weichheit des erhaltenen Kunstleders verändert. Mit anderen Worten, durch Einstellung der Haftfestigkeit ist es möglich, die Biegesteifigkeit, Weichheit und den Griff des Kunstleders einzustellen.

Das mit dem Faservlies gemäß der Erfindung hergestellte Kunstleder ist steifer als ein Kunstleder, das ein übliches Faservlies enthält, das aus Faserbündeln besteht.

609813/0731

in denen die einzelnen Fäden oder Fasern nicht miteinander verklebt sind. Das Faservlies gemäß der Erfindung eignet sich jedoch zur Herstellung von Kunstleder, z.B. Schuhleder, und speziellen Kleidungsartikeln, die eine verhältnismäßig hohe Biegesteifigkeit, hohe Maßhaltigkeit und hohe Erholung aus dem deformierten Zustand erfordern.

In den Vliesen gemäß der Erfindung können die Faserbündel aus Endlosfäden oder Stapelfasern beliebiger Art bestehen. Die Faserbündel können aus regenerierter Cellulose, Rayon, Cellulosediacetat, Cellulosetriacetat oder aus synthetischen Polymerisaten, z.B. Polyamiden, Polyacrylnitril, Polyäthylen oder Polypropylen, bestehen. Als regenerierte Cellulose kommt Kupferreyon oder Viskosereyon infrage. Als Polyamide eignen sich Nylon 6 und Nylon 66. Das Faserbündel besteht aus einer Vielzahl von extrem feinen Fäden oder Fasern mit einem Titer von 0,005 bis 0,5, vorzugsweise von 0,01 bis 0,2, die ohne Verwendung eines Binders oder Klebstoffs spontan aneinander haften.

Wenn der Titer der Einzelfäden niedriger ist als 0,005 den, ist ihre Reißfestigkeit für den praktischen Gebrauch zu gering. Wenn andererseits die Einzelfäden einen Titer von mehr als 0,5 haben, ist die Biegesteifigkeit des damit hergestellten Kunstleders schlecht. Der Titer der Faserbündel kann in Abhängigkeit von der Art des Verfahrens zur Herstellung der Faserbündel, der Art der Verarbeitung der Faserbündel und der Art, in der die Faserbündel verwendet werden, eingestellt werden. Im allgemeinen eignen sich Faserbündel mit einem Titer von 1 bis 200 den für die Herstellung von Kunstleder. Beispielsweise sollten Faserbündel, die auf der Krempelmaschine und der Nadelmaschine verarbeitet werden sollen, vorzugsweise einen Titer von 1 bis 30 den haben, der in Abhängigkeit von der Dichte des hergestellten Faser-

609813/0731

vlieses bestimmt wird. Ferner haben Faserbündel aus Endlosfäden vorzugsweise einen Titer von 1 bis 30 den nach dem Verschlingen und Verflechten der Faserbündel miteinander. Dieser Titer wird in Abhängigkeit von der Dichte des hergestellten Faservlieses bestimmt.

Wenn das Faserbündel aus regeneriertem Cellulosereyon besteht, erfolgt die spontane Verklebung der Einzelfäden nach einem Verfahren, bei dem eine Celluloselösung durch eine Vielzahl von Spindüsen in ein Koagulierungsbad unter Bildung einer Vielzahl von Fäden gesponnen wird und die Fäden bei noch unvollständiger Koagulierung beispielsweise mit einer Bündelführung in direkte Berührung miteinander gebracht werden, wobei sie sich spontan miteinander verkleben. Nach beendeter Koagulierung wird das Fadenbündel aus dem Koagulierungsbad abgezogen und zu einem Vlies verarbeitet.

Wenn das Faserbündel aus einem Polyamid besteht, erfolgt die spontane Verklebung der Einzelfäden, die nach einem üblichen Schmelzspinn- und Streckverfahren hergestellt worden sind, indem man die Polyamidfäden in überhitztem Dampf bei einer Temperatur von 130° bis 200°C in direkte Berührung miteinander bringt, wobei man die Fäden sich spontan miteinander verkleben läßt.

Wenn die Polyamidfäden nach einem üblichen Schmelzspinn- und Streckverfahren hergestellt werden, ergibt sich der Nachteil, daß die Einzelfäden oder das Fadenbündel während des Reckens aufgrund des sehr niedrigen Titers der Einzelfäden gebrochen werden. Um den Bruch der Einzelfäden oder der Fadenbündel beim Strecken zu vermeiden, kann ein "Insel-im-Meer"-Verbundfaden (islands-in-a-sea filament) verwendet werden. Der Verbundfaden besteht aus einer Vielzahl von extrem feinen Polyamid-Inselbestandteilen und einem See-Bestandteil, in den die "Inselbestandteile" eingebettet sind. Der See-

609813/0731

Bestandteil wird in einem Lösungsmittel gelöst, das die Polyamid-Inselbestandteile nicht zu lösen vermag, wodurch eine Vielzahl von extrem feinen Polyamidfäden zurückbleibt.

Diese extrem feinen Polyamidfäden können nach der vorstehend genannten Methode spontan miteinander verklebt werden. Dieses Verfahren ist zwar kompliziert, jedoch können die Fäden während des Streckvorganges gegen Bruch geschützt werden.

Die Polyamidfäden können auch ohne Verwendung eines Binders verbunden werden, indem sie auf eine Temperatur, die über ihrem Schmelzpunkt liegt, erhitzt werden. Dieses Verfahren wird jedoch nicht bevorzugt, weil die Einzelfäden zu stark aneinander haften und das erhaltene Bündel nicht in kleine Bündel und Einzelfäden aufgeteilt werden kann.

Die Festigkeit der Faserverbindung kann im allgemeinen durch Wahl der Lage der Bündelführung (bundling guide) und der Bündelungsbelastung (bundling load) auf das gewünschte Maß eingestellt werden. Wenn beispielsweise Fäden aus regenerierter Cellulose in einer frühen Phase der Koagulierung gebündelt werden, haften die Fäden verhältnismäßig fest aneinander. In Fällen, in denen das Bündeln der Fäden aus regenerierter Cellulose in einer späteren Phase der Koagulierung erfolgt, ist die Verbindung der Fäden verhältnismäßig lose.

Die Festigkeit der Verbindung der Polyamidfäden kann durch Änderung der Temperatur des überhitzten Dampfes, der Bündelungsbelastung, der Bündelungszeit und der Laufgeschwindigkeit der Fäden in der Wasserdampfatmosphäre eingestellt werden.

In den Faserbündeln gemäß der Erfindung werden die

609813/0731

2539725

Einzelfäden nebeneinanderliegend verklebt. Die Fadenbündel gemäß der Erfindung können in Form von Endlosfäden oder in Form von Stapelfasern verwendet werden. Die Fadenbündel können vor dem Zusammenfügen gekräuselt werden.

Wenn die Faserbündel aus Stapelfasern bestehen, können sie mit Hilfe einer Krempelmaschine, einer Kreuzlegemaschine und/oder eines "Random Webber" zu einem Flor zusammengefügt werden.

Wenn die Fadenbündel aus Endlosfäden bestehen, können sie in die Form eines flächigen Produkts gebracht werden, indem sie regellos auf ein Drahtsieb abgelegt werden. Dieses Ablegen kann erfolgen, indem die Fadenbündel gemeinsam mit einem Strahl eines Mediums, z.B. Wasser oder Luft, auf das Drahtsieb geschleudert werden. Ferner können flächige Produkte aus Bündeln von Endlosfäden hergestellt werden, indem man mehrere Fadenbündelschichten bildet, wobei in jeder Schicht eine große Anzahl von Fadenbündeln nebeneinander angeordnet ist, und dann mehrere Fadenbündelschichten übereinander legt. Dieses Übereinanderlegen kann erfolgen, indem die Fadenbündellage einmal oder mehrmals gefaltet wird. Das Übereinanderlegen kann auch so erfolgen, daß die Fadenbündel in einer Lage in einem Winkel zu den Fadenbündeln in benachbarten Lagen verlaufen. In diesem Fall können die Fadenbündel schräg zur Längsachse des flächigen Produkts verlaufen.

Das Zusammenfügen der Bündel von Endlosfäden kann auch so erfolgen, daß eine erste Gruppe von Fadenbündeln nebeneinander angeordnet und eine zweite Gruppe von Fadenbündeln ebenfalls nebeneinander, jedoch in einem Winkel von 30 bis 120° zu den Fadenbündeln in der ersten Gruppe angeordnet wird. In diesem Fall verläuft jedes Fadenbündel schräg zur Längsachse des Flächengebildes.

609813/0731

Um das nach einem der vorstehend genannten Verfahren hergestellte flächige Produkt in ein Vlies umzuwandeln, wird es einem Nadelprozess unterworfen, wodurch die Faserbündel miteinander verschlungen und verflochten werden.

Bei einem anderen Verfahren wird das Flächengebilde einer Behandlung unterworfen, bei der eine Vielzahl von Strahlen eines Mediums, z.B. Luft oder Wasser, auf das flächige Produkt gerichtet sind. Durch die Wirkung dieser Strahlen werden die Faserbündel miteinander verflochten und verschlungen.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Abbildungen weiter erläutert.

Fig. 1 veranschaulicht den inneren Aufbau eines erfindungsgemäßen Vlieses, das aus miteinander verschlungenen und verflochtenen Faserbündeln besteht.

Fig. 2A und Fig. 3A sind Seitenansichten einer Ausführungsform des Faserbündels gemäß der Erfindung.

Fig. 2B und Fig. 3B sind Querschnittsansichten der in Fig. 2A und Fig. 3A dargestellten Faserbündel längs der Linien X-X' bzw. Y-Y'.

Fig. 4 bis Fig. 6 veranschaulichen den inneren Aufbau einer Ausführungsform eines Faservlieses gemäß der Erfindung.

Fig. 7 veranschaulicht den inneren Aufbau eines aus Einzelfasern bestehenden üblichen Vlieses.

Fig. 8 zeigt eine Vorrichtung zur Bestimmung der Biegesteifigkeit des Faserbündels.

Fig. 9 ist eine graphische Darstellung der Beziehung zwischen Zusammendrückung und Widerstand des Faserbündels

608813/0731

gegen Zusammendrückung beim Test zur Bestimmung der Biegesteifigkeit des Faserbündels.

Fig. 10 veranschaulicht einen Flor mit Parallellage der nebeneinander verlaufenden Fäden (para lay sheet).

Fig. 11 veranschaulicht das Verfahren zur Bildung eines kreuzgelegten flächigen Produkts aus dem in Fig. 10 dargestellten Flor.

Fig. 12A bis Fig. 12D veranschaulichen kleine Faserbündel, die aus dem in Fig. 3A dargestellten Fadenbündel abgeteilt worden sind.

Fig. 13 bis Fig. 16 sind Seitenansichten von Nadeln für den Nadelprozess.

Fig. 17 und Fig. 18 veranschaulichen ein flächiges Produkt, das aus zahlreichen Fadenbündeln, die sich kreuzen, besteht.

Fig. 19 veranschaulicht eine Vorrichtung zur Herstellung der in Fig. 17 und Fig. 18 dargestellten flächigen Produkte.

Der innere Aufbau des Faservlieses gemäß der Erfindung läßt sich deutlich mit Hilfe eines Abtast-Elektronenmikroskops beobachten. Bei solchen Beobachtungen wurde festgestellt, daß die Faserbündel im Vlies während des Nadelprozesses oder während des Aufblasprozesses zuweilen in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt werden.

Im Falle von Fig. 1 sind die zahlreichen Faserbündel miteinander verschlungen. Sie sind jedoch weder in kleine Bündel noch in Einzelfäden aufgeteilt noch gebrochen, d.h. alle Faserbündel in Fig. 1 behalten auch nach dem Arbeitsgang zur Bildung des Vlieses ihre ur-

609813/0731

spröde Gestalt als Folge der hohen Bindefestigkeit zwischen den Einzelfäden.

Die Faserbündel gemäß der Erfindung können verzweigt sein, wie in Fig. 2A und 2B angedeutet. Die dort dargestellten Faserbündel sind an ihren oberen und unteren Endteilen in zwei Zweigbündel aufgeteilt. Mit anderen Worten, im mittleren Teil des Bündels vereinigen sich zwei Zweigbündel unter Bildung eines geschlossenen Körpers.

In Fig. 3A und 3B haften alle Einzelfäden durchgehend aneinander unter Bildung eines kompakten Bündels. Im Falle der in Fig. 2A, 2B, 3A und 3B dargestellten Bündel sind die Einzelfäden in ihrer ungehinderten Bewegungsfreiheit relativ zueinander begrenzt.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Vlies sind die Faserbündel teilweise in kleine Zweigbündel und Einzelfäden unterteilt, jedoch nicht gebrochen. Demgemäß besteht das in Fig. 4 dargestellte Vlies aus Faserbündeln, kleinen Zweigbündeln und Einzelfäden, die sämtlich miteinander verschlungen sind.

In Fig. 5 ist die Unterteilung der Faserbündel stärker als in Fig. 4, d.h. einige Faserbündel sind vollständig in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt.

In Fig. 6 sind die Faserbündel in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt, wobei die kleinen Bündel gebrochen sind.

In Fig. 4 bis Fig. 6 sind zwar die Einzelfäden in den Faserbündeln und kleinen Bündeln in ihrer Bewegungsfreiheit relativ zueinander begrenzt, jedoch können die Einzelfäden, die sich von den Bündeln getrennt haben, sich ungehindert bewegen und die zwischen den Bündeln gebil-

609813/0731

deten Zwischenräume ausfüllen.

Wenn ein Vlies aus Faserbündeln gebildet wird, in denen die Einzelfäden nicht miteinander verbunden sind, sind die Bündel durch die Wirkung des Nadelprozesses oder der Strahlen des Gases oder der Flüssigkeit vollständig in Einzelfäden zerteilt oder zerlegt. Das hierbei erhaltene Vlies hat den in Fig. 7 dargestellten inneren Aufbau. Ein Vlies dieses Typs hat den Nachteil, daß es weder sehr elastisch noch füllig ist. Es eignet sich daher nicht als Gerüstsubstanz oder Trägermaterial für Kunstleder.

Wie bereits erwähnt, kann in den Faservliesen gemäß der Erfindung ein Teil der Faserbündel in kleine Faserbündel und Einzelfäden oder -fasern unterteilt sein, die miteinander sowie mit den verbliebenen Faserbündeln verschlungen sind. In diesem Fall ist es zweckmäßig, daß das Gesamtgewicht der Einzelfäden oder -fasern und der kleinen Faserbündel, die jeweils aus 5 oder weniger Einzelfäden oder -fasern bestehen, vorzugsweise 5 bis 95 Gew.-%, insbesondere 15 bis 95 Gew.-% beträgt.

Die im Vlies vorhandene Menge der Einzelfäden oder -fasern und der kleinen Faserbündel wird wie folgt bestimmt: Eine Probe des Vlieses mit einer Fläche von 1 cm^2 wird zuerst gewogen. Die Probe wird auf ein Uhrglas gelegt und mit einer Pinzette in Einzelfäden oder -fasern und Faserbündel zerteilt, während diese unter einem Vergrößerungsglas beobachtet werden. Anschließend werden die Einzelfäden oder -fasern und die kleinen Faserbündel, die aus je 5 oder weniger Einzelfäden oder -fasern bestehen, von den verbleibenden Bündeln getrennt, während sie durch ein Mikroskop bei 400facher Vergrößerung beobachtet werden. Die abgetrennten kleinen Bündel und Fäden werden dann gewogen. Die beschriebene Messung

609813/0731

wird fünfmal wiederholt. Der prozentuale Anteil der Einzelfäden oder -fasern und der kleinen Bündel wird mit einem Durchschnittswert der Ergebnisse der fünf Messungen angegeben.

Wenn das Faservlies aus Faserbündeln aus Kupferreyon hergestellt wird, ist es zweckmäßig, daß das Faserbündel eine Biegesteifigkeit von 15 bis 500 mg/100 den hat, bestimmt durch einen Preßbiegetest, der wie folgt durchgeführt wird:

Auf die in Fig. 8 dargestellte Weise wird ein Rahmen aus zwei Papierstreifen 1a und 1b und zwei Metallstäben 3 hergestellt. Die Papierstreifen haben eine Länge von 60 mm und eine Breite von 5 mm, die Metallstäbe eine Länge von 30 mm. Ein Faserbündel 2 wird auf die in Fig. 8 dargestellte Weise auf den Rahmen gewickelt. Das erhaltene Flächenbild. Nach beendetem Wickeln werden die Metallstäbe 3 entfernt. Der Papierstreifen 1a wird festgelegt und das Flächengebilde in der Richtung A zusammengedrückt, so daß das flächige Gebilde aus dem Faserbündel gepreßt und gebogen wird. Fig. 9 zeigt die Beziehung zwischen der Zusammendrückung des Flächengebildes und dem Widerstand des Flächengebildes gegen Pressen und Biegen. Wie Fig. 9 zeigt, steigt der Widerstand des Flächengebildes in Abhängigkeit von der zunehmenden Zusammendrückung längs einer Kurve 4. Wenn der Widerstand einen Spitzenwert 5 erreicht, fällt er schnell ab. Die Biegesteifigkeit des Faserbündels wird durch den Widerstand bei diesem Spitzenwert 5 in mg/100 den angegeben. Es ist offensichtlich, daß die Haftfestigkeit der Einzelfäden im Faserbündel aneinander um so größer ist, je höher die Biegesteifigkeit ist.

Wenn das Faserbündel aus Kupferreyon eine Biegesteifigkeit von weniger als 15 mg/100 den hat, ist das daraus

609813/0731

hergestellte Kunstleder zu weich und seine Fülligkeit schlecht. Wenn jedoch die Biegesteifigkeit des Faserbündels aus Kupferreyon über 500 mg/100 den liegt, ist es schwierig, das Bündel in dünne Bündel und Einzelfäden oder -fasern durch mechanische Einwirkung, z.B. durch Zerknüllen, Reiben, Nadeln oder unter Verwendung eines Hochdruckstrahls eines Mediums zu zerteilen, um die Biegesteifigkeit des daraus hergestellten Vlieses zu verringern.

Wenn das Faserbündel aus einem anderen Material als Kupferreyon besteht, liegt seine Biegesteifigkeit vorzugsweise in einem Bereich, der durch die folgende Formel ausgedrückt wird:

$$\frac{Y}{100} \cdot 15 \leq x \leq \frac{Y}{100} \cdot 500$$

Hierin ist x die Biegesteifigkeit des geprüften Faserbündels in mg/100 den und Y der Young-Modul der Fäden in dem zu prüfenden Faserbündel. Die Kupferreyonfäden haben einen Young-Modul von etwa 80 bis 120 g/den. Demgemäß beträgt der durchschnittliche Young-Modul der Kupferreyonfäden etwa 100 g/den. Der Ausdruck $\frac{Y}{100}$ stellt das Verhältnis des Young-Moduls der zu prüfenden Fäden zum durchschnittlichen Young-Modul der Kupferreyonfäden dar.

Die Bündel aus Endlosfäden können zu dem in Fig. 10 dargestellten Flächengebilde mit Parallelverlauf der Fäden (para lay sheet) geformt werden, indem sie nebeneinander angeordnet werden. Der Flor kann weiter zu einem Kreuzlegeflor geformt werden, indem der Einzelflor in der in Fig. 11 angedeuteten Weise gefaltet wird.

Im Faservlies gemäß der Erfindung können die Bündel von Endlosfäden in der in Fig. 17 und Fig. 18 angedeuteten Weise angeordnet sein. Das in Fig. 17 dargestellte

flächige Produkt 11 besteht aus Endlosfadenbündeln 12, die sich mit einem Winkel α schneiden. Im Flächengebilde 11 verlaufen die Bündel 12 schräg zur Längsachse des Flächengebildes 11. Der Winkel, in dem die Fadenbündel sich schneiden, liegt vorzugsweise im Bereich von 30 bis 120°, um ein wildlederartiges Kunstleder durch Schleifen zu erhalten. Die Fadenbündel können gerade sein, wie in Fig. 17 dargestellt, oder sie können gekräuselt sein, wie in Fig. 18 dargestellt.

Das flächige Produkt mit dem in Fig. 17 oder Fig. 18 dargestellten Aufbau kann unter Verwendung der in Fig. 19 dargestellten Vorrichtung hergestellt werden. Hierbei werden die Fadenbündel 17 und 19 durch Zuführungen 13 und 14 eingeführt und in den Richtungen B bzw. D hin- und hergeführt. Weitere Fadenbündel 18 und 19 werden durch die Zuführungsöffnungen 15 und 16 eingeführt und in den Richtungen C und E hin- und hergeführt. Die Richtungen B, C, D bzw. E haben zur Richtung F, in der das erhaltene Flächengebilde 21 sich bewegt, einen eingeschlossenen Winkel. Die Bahn oder das flächige Produkt aus den Faserbündeln gemäß der Erfindung wird zu einem Faservlies verarbeitet, indem das Flächenprodukt dem Nadelprozess unterworfen wird oder zahlreiche Strahlen eines Mediums, z.B. Luft oder Wasser, unter hohem Druck auf die Bahn gerichtet werden. Für den Nadelprozess kann die Nadel beispielsweise jede der in Fig. 13 bis Fig. 16 dargestellten Formen haben. Die Nadel in Fig. 13 ist gerade und hat kein Häkchen. Die Nadel in Fig. 14 ist mit mehreren Ausnehmungen versehen. Die Nadel in Fig. 15 weist mehrere Vorsprünge und die Nadel in Fig. 16 mehrere Häkchen auf.

Unter der Einwirkung der Nadeln oder der Gas- oder Flüssigkeitsstrahlen wird das Faserbündel in kleine Bündel unterteilt, wie beispielsweise in Fig.12A bis 12D angedeutet. Das Bündel in Fig.12A besteht aus zwei Einzelfasern, die an gewissen Stellen miteinander verklebt, jedoch an den übrigen Stellen voneinander getrennt sind. In dem in Fig.12B dargestellten Bündel haften einige Einzelfasern an einigen Stellen aneinander, jedoch sind sie an anderen Stellen voneinander getrennt. In dem in Fig.12C dargestellten Bündel haften die Einzelfasern regellos an den benachbarten Fasern und sind regellos von den benachbarten Fasern getrennt. Außerdem sind einige der Einzelfasern regellos mit benachbarten Fasern verschlungen. Fig.12D zeigt ein kompaktes Bündel, das aus feinen Einzelfasern besteht, die mit benachbarten Fasern fest verbunden sind.

Zur Umwandlung des aus den Faserbündeln bestehenden Flors in das Faservlies durch Aufspritzen von Wasserstrahlen werden diese vorzugsweise durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm oder mehr unter einem Druck von 10 bis 300 kg/cm² auf den Flor gerichtet. Wenn die Wasserstrahlen unter einem Druck von 70 kg/cm² oder mehr auf den Flor gerichtet werden, können einige Faserbündel im Flor in kleine Bündel und Einzelfäden oder -fasern zerteilt werden, während einige der kleinen Bündel und Einzelfäden oder -fasern gebrochen werden.

Die nach einem der vorstehend genannten Verfahren hergestellten Faservliese gemäß der Erfindung haben auf Grund der hohen Biegesteifigkeit der Faserbündel hohe Fülligkeit und als Folge der Zerteilbarkeit der Faserbündel die richtige Weichheit und Flexibilität.

Die Faservliese gemäß der Erfindung können zu Kunstleder verarbeitet werden, indem das Vlies mit einem elastischen synthetischen Polymerisat, z.B. Polyurethan, Syntheskautschuk, z.B. MBR und SBR, elastischem Polyvinylchlorid,

609813/0731

elastischen Acrylpolymerisaten, Polyaminosäuren oder elastischen Copolymerisaten von zwei oder mehr der in den genannten Polymeren enthaltenen Monomeren imprägniert werden. Das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis kann in zwei oder mehrere Stücke der gewünschten Dicke geteilt werden, indem es mit einer Spaltvorrichtung parallel zur Oberfläche des Vlieses gespalten wird. Die Oberfläche des lederähnlichen flächigen Produkts kann durch Schleifen zugerichtet und strukturiert werden. In diesem Fall hat das lederähnliche Produkt eine wildlederartige oder velourartige Oberfläche, auf der die Einzelfasern gleichmäßig nach oben stehen. Das Schleifen des Faservlieses kann vor dem Imprägnieren vorgenommen werden. Es ist auch möglich, die Oberfläche des lederähnlichen Erzeugnisses mit einer dünnen Polyurethanschicht zu überziehen. In diesem Fall wird eine Haarseitenschicht oder Narbenschicht auf der Oberfläche des lederähnlichen Produkts gebildet.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele weiter erläutert.

Beispiel 1

Eine Celluloselösung wurde nach dem Cuoxamverfahren hergestellt und durch eine Spinn Düse mit 50 Bohrungen in ein Koagulierungswasserbad gesponnen, wobei 50 fadenförmige Strahlen der Lösung gebildet wurden. Nach unvollständigem Koagulieren der fadenförmigen Lösungsstrahlen im Wasserbad wurden die gebildeten Fäden mit Hilfe einer Bündelführung so gebündelt, daß die gebündelten Fäden spontan ohne Bindemittel miteinander verklebten. Anschließend wurde das Fadenbündel im Wasserbad vollständig koaguliert und abgezogen. Das abgezogene Fadenbündel wurde mit einer Geschwindigkeit von 30 m/Minute auf eine Spule gewickelt. Das erhaltene Fadenbündel hatte einen Titer von 5,0 den und bestand aus 50 Kupferreyonfäden

mit einem Einzeltiter von 0,1 den.

Das Fadenbündel wurde dem Preßbiegetest unterworfen. Hierbei wurde eine Biegesteifigkeit von 280 mg/100 den gefunden.

Das Fadenbündel wurde mit einer wässrigen Polyvinylalkohollösung geschlichtet und so getrocknet, daß es mit 3% (bezogen auf das Gewicht des Fadenbündels) trockenem Polyvinylalkohol imprägniert war. Ein Kabel wurde durch Bündeln von 200 Fadenbündeln, die in der oben beschriebenen Weise hergestellt worden waren, hergestellt und in einer Stauchkammer gekräuselt. Das gekräuselte Kabel wurde zu Kupferreyon-Stapelfasern geschnitten, von denen jede aus einem Faserbündel einer Länge von 51 mm bestand.

Die Kupferreyon-Stapelfasern wurden mit einer Öffnungskarde so geöffnet, daß mehrere Flore, in denen die Faserbündel regellos angeordnet waren, gebildet wurden. Die Flore wurden mit einem Kreuzleger und einer Nadelmaschine in ein Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 1200 g umgewandelt. Das Faservlies wurde unter einem Abtast-Elektronenmikroskop bei 1000-facher Vergrößerung betrachtet. Hierbei wurde bestätigt, daß im Faservlies zahlreiche Faserbündel in der in Fig.1 dargestellten Weise miteinander verschlungen oder verflochten waren.

Das in dieser Weise gebildete Faservlies wurde in eine 5%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit einer Mangel so abgequetscht, daß das Vlies mit 150% Polyvinylalkohollösung, bezogen auf das Gewicht des Faservlieses, imprägniert war, und dann bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Anschließend wurde das Vlies in eine 2%ige Lösung von Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, mit einer Mangel so abgequetscht, daß das Vlies mit 400% Polyurethanlösung, bezogen auf das Gewicht des Vlieses, imprägniert war, und dann in ein Gemisch aus 50 Gew.-Teilen Wasser und 50 Gew.-Teilen Dimethylformamid getaucht, um

609813/0731

das Polyurethan unvollständig zu koagulieren. Das Faservlies wurde erneut mit einer Mangel abgequetscht und in ein Wasserbad getaucht, um das Polyurethan vollständig zu koagulieren.

Vor dem Trocknen wurde das in der beschriebenen Weise behandelte Vlies parallel zur Oberfläche mit einer Spaltvorrichtung so aufgespalten, daß das aufgespaltene Faservlies eine Dicke von 1,5 mm hatte.

Das aufgespaltene Faservlies hatte eine lederähnliche Beschaffenheit und ein Quadratmetergewicht von 280 g.

Das in der beschriebenen Weise hergestellte lederähnliche Flächenerzeugnis wurde 10 Minuten in siedendem Wasser behandelt, um den Polyvinylalkohol daraus zu entfernen. Das erhaltene lederähnliche Erzeugnis hatte die richtige Flexibilität und eine verhältnismäßig hohe Steifigkeit, d.h. ungefähr die gleiche Biegesteifigkeit wie das als Schuhleder verwendete, aus natürlicher Rindschaut hergestellte Leder.

Nach 24 Stunden in einer Atmosphäre mit einer Temperatur von 20°C und einer relativen Feuchtigkeit von 60% hatte das hergestellte lederähnliche flächige Produkt einen verhältnismäßig hohen Feuchtigkeitsgehalt von 3,6 mg/cm² angenommen.

Zum Vergleich wurde ein handelsübliches Kunstleder, das unter Verwendung eines aus Nylon-6-Fasern bestehenden Faservlieses als Trägermaterial hergestellt worden war, in der gleichen Weise in der vorstehend genannten Atmosphäre gehalten. Dieses handelsübliche Kunstleder hatte danach einen niedrigen Feuchtigkeitsgehalt von 0,6 mg/cm².

Zur Herstellung eines Kunstleders mit einer Narbenschicht wurde eine Lösung von 25 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid mit der Rakel auf die Oberfläche des lederähnlichen Flächenerzeugnisses aufgetragen. Das in dieser

609813/0731

Weise beschichtete Produkt wurde dann in ein Wasserbad getaucht, um das Polyurethan aus der Lösung zu koagulieren. Das erhaltene Kunstleder mit einer aus dem Polyurethan bestehenden Narbenschicht eignete sich als Schuhleder und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zum Faservlies	60:40
Quadratmetergewicht	650 g
Dicke	1,5 mm
Zugfestigkeit	0,54 kg/mm ²
Bruchdehnung	45%
Weichheit*	15 mm

*Die Weichheit wurde nach dem Überhangtest (Cantilever-Test) gemäß ASTM D-1388-64 gemessen.

Beispiel 2

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch eine Spinn Düse mit 50 Bohrungen in ein Koagulierungswasserbad gesponnen. 50 Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,07 den wurden im Wasserbad erhalten. Die Fäden wurden aus dem Wasserbad abgezogen und in einem Trockner unter einer Spannung von 1 g/den bei einer Temperatur von 95°C getrocknet, wobei die Fäden spontan ohne Bindemittel aneinander hafteten und ein Fadenbündel bildeten. Das so erhaltene Fadenbündel hatte einen Titer von 3,5 den und bestand aus 50 Fäden, die ohne Bindemittel miteinander verbunden waren und einen Einzeltiter von 0,07 den hatten. Der Preßbiegetest ergab, daß das Fadenbündel eine Biegesteifigkeit von 20 mg/100 den hatte. Diese Biegesteifigkeit ermöglicht es, die Einzelfäden im Bündel durch Reiben des Bündels mit der Hand voneinander zu lösen.

Die so hergestellten Fadenbündel wurden in eine Lösung von 10 Gew.-% eines Copolymerisats von Nylon 6, Nylon 66 und

609813/0731

Nylon 612 ("CM-4000", Hersteller Toray Industries, Inc.) in Methylalkohol getaucht und dann so abgequetscht trocknet, daß die Fadenbündel mit 0,5% Copolymerisat, bezogen auf das Gewicht der Bündel, imprägniert waren. Die geschlichteten Fadenbündel wurden in einer Stauchkammer so gekräuselt, daß die Kräuselungszahl 472/m betrug. Die gekräuselten Fadenbündel wurden zu Stücken von 5,1 cm Länge geschnitten, wobei Stapelfasern, die jeweils aus einem Faserbündel bestanden, erhalten wurden.

Aus den Stapelfasern wurde mit einer Karde, einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine ein Vlies mit einem Quadratmetergewicht von 600 g hergestellt. Dieses Vlies wurde in eine Lösung von 10 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht, daß es mit 400% der Polyurethanlösung (bezogen auf das Gewicht des Faservlieses) imprägniert war, dann in Wasser getaucht, um das Polyurethan aus der Lösung zu koagulieren, und bei einer Temperatur von 70°C getrocknet. Das getrocknete Vlies wurde mit einer Spaltvorrichtung in drei Flächenprodukte aufgespalten, von denen jedes ein Quadratmetergewicht von etwa 200 g hatte. Die Flächenerzeugnisse wurden zur Entfernung des Copolymerisats in Methylalkohol getaucht.

Die erhaltenen flächigen Produkte wurden mit einer Lösung von 25 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid dünn beschichtet, zur Koagulierung des Polyurethans aus der Lösung in ein Wasserbad getaucht und dann getrocknet. Die getrockneten flächigen Produkte wurden durch Schleifen zugerichtet, wobei drei lederähnliche Produkte mit wildlederartiger Oberfläche erhalten wurden. Diese lederartigen Produkte hatten die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	25:75
Quadratmetergewicht	198 g
Dicke	0,8 mm

609813/0731

Zugfestigkeit	0,65 kg/mm ²
Bruchdehnung	31%
Weichheit (Cantilever-Test)	65 mm

Die lederähnlichen Produkte hatten ungefähr die gleiche Weichheit wie Kalbsleder oder Hirschleder.

Beispiel 3

Eine Celluloselösung wurde nach dem Cuoxamverfahren hergestellt und durch eine Spinn Düse mit 200 Bohrungen in ein Koagulierungs wasserbad gesponnen, wobei 200 Kupfer-rey onfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Während die Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie in vier Gruppen von je 50 Fäden unterteilt. Jede Fadengruppe wurde mit einer Bündelungsführung gebündelt. Die gebündelten Fäden wurden vollständig koaguliert, aus dem Wasserbad genommen und dann auf ein Drahtsieb einer Breite von 20 cm fallengelassen. Hierdurch wurden die Fadenbündel unter Bildung eines Faservlieses miteinander verflochten und verschlungen. Die Fäden in den Bündeln wurden in einem Zustand gehalten, in dem sie ohne Bindemittel aneinander hafteten. Das erhaltene Faservlies hatte ein ähnliches inneres Gefüge, wie es in Fig.1 dargestellt ist.

Ein Fadenbündel wurde aus dem Faservlies entnommen und dem Preßbiegetest unterworfen. Hierbei wurde eine Biegesteifigkeit des Fadenbündels von 50 mg/100 den festgestellt.

Das Faservlies wurde mit Wasser gewaschen, bei einer Temperatur von 70°C getrocknet und dann mit zwei Abquetschwalzen bei einer Temperatur von 170°C unter einem Druck von 10 kg/cm² gepresst. Das gepreßte Faservlies hatte ein Quadratmetergewicht von 400 g. Es wurde in eine Lösung von 15 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht, daß es mit 400% der Lö-

609813/0731

sung (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) imprägniert war, in Wasser getaucht, um das Polyurethan aus der Lösung zu koagulieren, und dann getrocknet. Das getrocknete Faservlies wurde mit einer Spaltvorrichtung parallel zur Oberfläche in zwei Stücke aufgespalten und auf den Spaltflächen durch Schleifen zugerichtet. Hierbei wurden zwei wildlederartige Stücke erhalten. Diese Flächenerzeugnisse waren etwas weicher im Griff als die gemäß Beispiel 1 hergestellten wildlederartigen Produkte. Die Produkte hatten die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zum Faservlies	25:75
Quadratmetergewicht	250 g
Dicke	1,0 mm
Zugfestigkeit	0,66 kg/mm ²
Bruchdehnung	28%
Weichheit (Cantilever-Test)	60 mm

Die wildlederartigen Produkte wurden mit einer Seifenlauge durch Reiben von Hand gewaschen. Dieses Waschen wurde zwanzigmal wiederholt. Die Weichheit der wildlederartigen Produkte nahm proportional zur Zahl der Wäschen zu. Nach zwanzigmaligem Waschen waren die wildlederartigen Produkte weicher als die gemäß Beispiel 2 hergestellten Produkte. Sie hatten nun eine Weichheit von 67 mm (Cantilever-Test).

Beispiel 4

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch eine Spindüse mit 50 Bohrungen gesponnen und in einem Wasserbad unter Bildung von 50 Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,07 koaguliert. Während die Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden ohne Bindemittel aneinander hafteten. Nach vollständigem Koagulieren wurde das Fadenbündel aus dem Wasserbad genommen und getrocknet. Hierbei wurde ein Fadenbündel mit einem

609813/0731

Titer von 3,5 den erhalten. Der Preßbiegetest ergab eine Biegesteifigkeit des Fadenbündels von 150 mg/100 den.

Das so hergestellte Fadenbündel wurde in eine Lösung von 10 Gew.-% Polyvinylalkohol (Molekulargewicht 3000) in Wasser getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht, daß das Fadenbündel mit 0,5% festem Copolymerisat (bezogen auf das Gewicht des Fadenbündels) imprägniert war, und dann getrocknet. Das in der beschriebenen Weise geschlichtete Fadenbündel wurde in einer Stauchkammer so gekräuselt, daß es 472 Kräuselungen/m hatte, und dann in 5 cm lange Stücke geschnitten, wobei Stapelfasern, von denen jede aus einem Faserbündel bestand, erhalten wurden. Diese Stapelfasern wurden mit einer Karde, einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine zu einem Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 150 g und einer Dicke von 0,9 mm verarbeitet.

Das Faservlies wurde in drei Stücke geteilt. Jedes Stück wurde mit einer Lösung von 20 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid in dem in Tabelle 1 genannten Ausmaß imprägniert. Das Polyurethan wurde dann in Wasser koaguliert.

Die mit dem Polyurethan imprägnierten Stücke des Faservlieses wurden zur Entfernung des Polyvinylalkohols in ein siedendes Wasserbad getaucht und getrocknet, wobei lederähnliche flächige Produkte erhalten wurden. Die Oberfläche jedes Stücks des lederähnlichen Produkts wurde durch Schleifen zugerichtet, wobei eine wildlederartige Oberfläche gebildet wurde. Die erhaltenen Stücke der wildlederartigen Produkte hatten die in Tabelle 1 genannten Eigenschaften.

609813/0731

Tabelle 1

Stück Nr.	1	2	3
Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Vlies	10/90	30/70	50/50
Quadratmetergewicht, g	165	195	300
Dicke, mm	0,8	0,8	0,9
Zugfestigkeit, kg/mm ²	0,54	0,58	0,62
Bruchdehnung, %	25	30	35
Weichheit (Cantilever-Test), mm	85	70	65

Das in Tabelle 1 genannte Stück Nr.1 hatte den Griff von natürlichem Leder mit der richtigen Weichheit. Das Stück Nr.2 hatte den Griff von natürlichem Leder und war etwas weicher als das Stück Nr.1. Das Stück Nr.3 war verhältnismäßig steif und hatte den Griff von flächigem Gummi.

Beispiel 5

Eine nach dem Cuoxam-Verfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch eine Spinddüse mit 50 Bohrungen in ein Wasserbad gesponnen, wobei 50 Fäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Während die gesponnenen Fäden im Wasserbad unvollständig koaguliert waren, wurden sie mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden ohne Bindemittel spontan aneinander hafteten. Ein Fadenbündel mit einem Titer von 5 wurde erhalten. Die gleiche Behandlung, wie sie vorstehend beschrieben wurde, wurde weitere dreimal unter Veränderung der Lage der Bündelungsführung im Wasserbad wiederholt. Hierbei wurden vier verschiedene Fadenbündel erhalten, die Biegesteifigkeiten von 15, 50, 100 bzw. 250 mg/100 den hatten. Aus je 1000 Fadenbündeln jedes Typs wurde ein Kabel gebildet.

Die Kabel wurden in eine Lösung von 3 Gew.-% Methylmethoxynylon 66 in Methylalkohol getaucht, so abgequetscht und getrocknet, daß die Kabel mit 10% Methylmethoxynylon imprägniert waren. Die Kabel wurden mit einer Stauchkräuselungsvorrichtung gekräuselt und zu Stapelfasern von

609813/0731

5 cm Länge geschnitten. Die Stapelfasern jedes Typs wurde mit einer Karde, einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine zu einem Faservlies verarbeitet. Das Nadeln wurde mit einer Nadelungszahl von $15,5/\text{cm}^2$ (100/Quadratzoll) durchgeführt. Die Faservliese wurden in eine 3%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit Quetschwalzen abgequetscht und getrocknet. Die getrockneten Vliese wurden durch Aufspalten parallel zur Oberfläche mit einer Aufspaltvorrichtung auf eine Dicke von 0,9 mm eingestellt.

Die aufgespaltenen Faservliese wurden zur Entfernung des Methylnmethoxynylon aus den Vliesen in Methylalkohol bei einer Temperatur von 50°C getaucht. Anschließend wurden sie in eine Lösung von 10 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht und dann zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht, wobei lederähnliche flächige Produkte erhalten wurden. Die in dieser Weise hergestellten lederähnlichen Produkte wurden zur Entfernung des Polyvinylalkohols in ein siedendes Wasserbad getaucht. Die erhaltenen lederähnlichen Produkte wurden auf den Oberflächen durch Schleifen zugerichtet. Hierbei wurden vier Arten von wildlederartigen Produkten erhalten.

Zum Vergleich wurden die vorstehend beschriebenen Versuche wiederholt mit dem Unterschied, daß die Fäden im unvollständig koagulierten Zustand nicht im Wasserbad gebündelt wurden und daher nicht miteinander verbunden waren. Zur Bildung eines Fadenbündels wurden fünf Fäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den verbunden, indem sie in eine Lösung von 3 Gew.-% Methylnmethoxynylon in Methylalkohol getaucht und dann getrocknet wurden. Während der Bildung der Bündel ergaben sich zahlreiche Probleme: Zahlreiche Fäden brachen, viele Flusen wurden auf der Oberfläche des Bündels gebildet, und das Bündel war deformiert. Aus den Vergleichs-Fadenbündeln wurden mehrere Proben von verhältnismäßig guter Qualität ausgewählt. Ein lederähnliches

609813/0731

Produkt wurde aus den ausgewählten Proben der Vergleichsfadenbündel in der oben beschriebenen Weise hergestellt. Nach der Entfernung des Methylmethoxynylons waren die Fäden im Bündel voneinander getrennt.

Die in der beschriebenen Weise hergestellten lederähnlichen Produkte und das Vergleichsprodukt hatten die in Tabelle 2 genannten Eigenschaften. Die Vergleichsprodukte hatten geringe Elastizität und geringe Fülligkeit.

Tabelle 2

Stück Nr.	Vergl. Produkt	1	2	3	4
Biegesteifigkeit, mg/100 den	-	15	50	100	250
Dicke, mm	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Quadratmetergewicht, g	250	250	250	250	250
Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Vlies	30/70	30/70	30/70	30/70	30/70
Zugfestigkeit, kg/mm ²	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61
Bruchdehnung, %	35	32	30	30	28
Weichheit (Cantilever- Test), mm	87	68	50	41	35

609813/0731

Beispiel 6

Eine Lösung von Natriumcellulosexanthogenat (Viskose) wurde durch eine Spinddüse mit 300 Bohrungen in eine als Koagulierungsbad dienende verdünnte wässrige Schwefelsäurelösung gesponnen, wobei Viskosereyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 gebildet wurden. Während diese Fäden im Koagulierungsbad unvollständig koaguliert waren, wurden sie mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden ohne Bindemittel spontan aneinander hafteten. Das Fadenbündel wurde dann vollständig koaguliert und auf eine Faserhaspel gewickelt. Das erhaltene Bündel hatte einen Titer von 30 den und bestand aus 300 miteinander verbundenen Viskosereyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1. Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 200 mg/100 den, bestimmt nach dem Preßbiegetest.

Das Viskosereyonfadenbündel wurde mit 3 % Polyvinylalkohol (bezogen auf das Gewicht des Fadenbündels) geschlichtet. Ein Kabel wurde durch Bündeln von 400 geschlichteten Fadenbündeln hergestellt. Dieses Kabel wurde mit einer Stauchkräuselungsvorrichtung gekräuselt und in 50 mm lange Stücke geschnitten, wobei Stapelfasern, die aus je einem Faserbündel bestanden, erhalten wurden. Die Stapelfasern wurden mit einer Karde so geöffnet, daß die Faserbündel voneinander getrennt und regellos verteilt wurden. Die geöffneten Stapelfasern wurden mit einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine in ein Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 450 g verarbeitet. Das Vlies wurde unter dem Abtast-Elektronenmikroskop betrachtet. Hierbei wurde festgestellt, daß das Vlies das in Fig. 1 dargestellte Gefüge hatte, d.h. es bestand aus Faserbündeln, in denen feine Viskosereyonfasern ohne Bindemittel aneinander hafteten. Das Vlies wurde in eine 10%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht und bei

609813/0731

einer Temperatur von 100°C getrocknet, daß das Vlies mit 3 % trockenem Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Vlieses, imprägniert war. Das Vlies wurde dann in eine Lösung von 20 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgequetscht und in ein Gemisch aus 50 Gew.-Teilen Wasser und 50 Gew.-Teilen Dimethylformamid getaucht, um das Polyurethan unvollständig zu koagulieren. Das in der beschriebenen Weise behandelte Vlies wurde mit Abquetschwalzen abgequetscht und anschließend in Wasser getaucht, um das Polyurethan vollständig zu koagulieren. Nach dem Trocknen wurde eine Schicht des Faservlieses mit rauher Oberfläche abgespalten, wobei ein Faservlies mit glatter Oberfläche erhalten wurde. Das Vlies mit glatter Oberfläche wurde zur Entfernung des Polyvinylalkohols in ein siedendes Wasserbad getaucht. Ein lederähnliches Flächenerzeugnis, das flexibel, jedoch sehr steif war, wurde erhalten. Das lederähnliche Produkt hatte ungefähr die gleiche Steifigkeit wie Rindsleder, das als Schuhleder geeignet ist.

Ferner wurde eine Lösung von 25 % Polyurethan in Dimethylformamid durch Umkehrbeschichtung auf eine Oberfläche des lederähnlichen Produkts aufgebracht und unter Bildung einer Narbenschicht in Wasser koaguliert. Das erhaltene Kunstleder mit der Narbenschicht hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	60:40
Quadratmetergewicht	700 g
Dicke	1,7 mm
Zugfestigkeit	0,50 kg/mm ²
Bruchdehnung	70 %
Weichheit (Cantilever-Test)	12 mm

609813/0731

Vergleichsbeispiel 1

Der in Beispiel 4 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß die Fäden nicht mit der Bündelführung gebündelt und nicht spontan miteinander verbunden wurden. Das in dieser Weise hergestellte Fadenbündel aus Kupferreyon hatte einen Titer von 3,5 den und bestand aus 50 Fäden mit einem Einzeltiter von 0,07 den. Diese Fäden wurden getrennt voneinander gehalten. Das erhaltene Fadenbündel wurde nicht aufgewickelt, sondern unmittelbar mit einer Lösung des gleichen Copolymerisats wie in Beispiel 4 so imprägniert, daß 0,5 % Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Fadenbündels, auf der Oberfläche des Bündels abgeschieden wurden.

Das Fadenbündel wurde nach dem Stauchkräuselverfahren mit 472 Kräuselungen/m gekräuselt und zu Stapelfasern einer Länge von 5 cm geschnitten. Die Stapelfasern wurden mit einer Karde, einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine zu einem Vergleichsvlies verarbeitet, das ein Quadratmetergewicht von 150 g hatte.

Mit dem Abtast-Elektronenmikroskop wurde festgestellt, daß das Vergleichsprodukt das in Fig. 7 dargestellte innere Gefüge hatte, d.h. das Vlies bestand aus Einzelfasern, die sich vom Faserbündel gelöst hatten und miteinander verschlungen und verflochten waren. Faserbündel wurden nicht festgestellt.

Das Vergleichsvlies hatte eine bedeutend geringere Fülligkeit als das gemäß Beispiel 4 hergestellte Faservlies, d.h. nach dem in Beispiel 4 beschriebenen Verfahren konnte der regellose Flor mit einem Quadratmetergewicht von 170 g in ein Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 150 g und einer Dicke von 0,9 mm umgewandelt werden, während nach dem Verfahren des

609813/0731

vorliegenden Vergleichsbeispiels der regellose Flor mit einem Quadratmetergewicht von 170 g in ein dünnes Faser-
vlies mit einem Quadratmetergewicht von 145 g und einer
Dicke von 0,5 mm umgewandelt werden konnte.

Das Vergleichsvlies wurde in drei Stücke geteilt und für
Vergleichszwecke auf die in Beispiel 4 beschriebene
Weise zu drei lederähnlichen Flächenerzeugnissen mit den
in Tabelle 3 genannten Eigenschaften verarbeitet.

Tabelle 3

Produkt Nr.	1	2	3
Gew.-Verhältnis von Polyurethan zu Vlies	10/90	30/70	50/50
Quadratmetergewicht, g	165	195	300
Dicke, mm	0,5	0,5	0,6
Zugfestigkeit, kg/mm ²	0,55	0,60	0,61
Bruchdehnung, %	20	32	38
Weichheit (Cantilever-Test), mm	96	90	82

Das Vergleichsstück (1) des hergestellten lederähnlichen
Flächengebildes hatte eine hohe Weichheit und geringe
Elastizität und einen stoffartigen Griff. Das Vergleichs-
stück (2) hatte die erwünschte Weichheit, ähnelte jedoch
im Griff etwas einer Gummiplatte. Das Vergleichsstück
(3) fühlte sich wie ein Flächengebilde aus Gummi an und
war weniger weich als das Vergleichsstück (2). Mit
anderen Worten, das lederähnliche Vergleichsprodukt
hatte mehr stoffartigen Griff, wenn die Polyurethanmenge
verringert wurde, und fühlte sich mehr wie Gummi an, wenn
die Polyurethanmenge erhöht wurde.

Die in der beschriebenen Weise hergestellten lederähn-
lichen Vergleichsprodukte waren etwas weicher als die
gemäß Beispiel 4 hergestellten Produkte. Sie hatten
jedoch einen ähnlichen Griff wie Stoff oder ein Flächen-

609813/0731

2539725

erzeugnis aus Gummi und waren in dieser Hinsicht von natürlichem Leder weit entfernt.

Der Unterschied im Griff zwischen den gemäß Beispiel 4 hergestellten lederähnlichen Produkten und den gemäß Vergleichsbeispiel 1 hergestellten lederähnlichen Produkten ergibt sich daraus, daß in den erstgenannten Produkten die feinen Fasern miteinander verbunden waren und ein Faserbündel bildeten, während bei den Vergleichsprodukten die feinen Fasern voneinander getrennt waren.

Beispiel 7

Eine Viskoselösung wurde durch eine Spinndüse mit 100 Bohrungen in ein Koagulierungsbad gesponnen, das eine verdünnte wässrige Schwefelsäurelösung enthielt, wobei Viskosereyonfasern mit einem Einzeltiter von 0,1 gebildet wurden. Während die Fäden sich noch im unvollständig koagulierten Zustand befanden, wurden sie mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß sie ohne Bindemittel spontan aneinander hafteten. Das erhaltene Bündel hatte einen Titer von 10 den und bestand aus 100 feinen Viskosereyonfasern mit einem Einzeltiter von 0,1 den. Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 60 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests. Zur Bildung eines Flors wurde das Faserbündel aus dem Koagulierungsbad genommen, ohne auf eine Spule gewickelt zu werden, und unmittelbar zusammen mit Wasser auf ein endloses rotierendes Drahtsieb gegeben. Der Flor wurde in eine wässrige 3%ige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht und getrocknet, daß der Flor mit 0,5 % trockenem Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Flors, imprägniert war. Der Flor wurde durch Nadeln mit einer Nadelungszahl von 465/cm² in ein Faservlies umgewandelt. In diesem Fall hatte der Nadelprozess den Zweck, die Fadenbündel miteinander zu

609813/0731

2539725

verschlingen und zu verflechten und die Dichte des Faservlieses zu steigern. Im Vergleich hierzu werden übliche Faservliese aus Stapelfasern hergestellt, die durch Schneiden von Endlosfäden hergestellt werden. In diesem Fall hat der Nadelprozess den Zweck, das Zurichten der üblichen Faservliese durch Schleifen zu erleichtern.

Das Faservlies wurde in eine wässrige Lösung von 3 Gew.-% Polyvinylalkohol getaucht und auf der Oberfläche so gebürstet, daß die durch den Nadelprozess gebrochenen Fadenbündel in eine vorbestimmte Richtung ausgerichtet wurden. Ein Teil der Polyvinylalkohollösung wurde vom imprägnierten Vlies durch leichtes Abquetschen zwischen zwei Quetschwalzen entfernt. Ein weiterer Teil der Polyvinylalkohollösung wurde vom Vlies entfernt, indem es mit der Oberfläche einer Saugtrommel in Berührung gebracht wurde. Anschließend wurde das Vlies so getrocknet, daß es mit 1 % trockenem Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Vlieses, imprägniert war. Das Vlies wurde dann in eine Lösung von 10 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgequetscht und dann so in ein Wasserbad getaucht, daß das Polyurethan in einer Menge von 30 %, bezogen auf das Gewicht des Vlieses, koagulierte. Das Vlies wurde getrocknet, und eine Oberfläche wurde durch Schleifen zugerichtet. Ein wildlederartiges Flächenerzeugnis mit folgenden Eigenschaften wurde erhalten:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	250 g
Dicke	1,1 mm
Zugfestigkeit	0,60 kg/mm ²
Bruchdehnung	38 %
Weichheit (Cantilever-Test)	48 mm

609813/0731

2539725

Vergleichsbeispiel 2

Der in Beispiel 7 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß die Fäden nach vollständigem Koagulieren gebündelt wurden und daher nicht aneinander hafteten. Das Fadenbündel, das einen Titer von 10 den hatte und aus 100 feinen Fäden mit einem Einzeltiter von 0,1 bestand, wurde nicht auf eine Strangspule gewickelt, sondern zusammen mit Wasser unmittelbar auf ein endloses rotierendes Drahtsieb abgelegt. Wenn die Fäden mit dem Drahtsieb in Berührung kamen, trennten sie sich voneinander. Nach dem Nadelprozess wurde festgestellt, daß im erhaltenen Vlies kein Fadenbündel vorhanden war.

Beispiel 8

Eine Viskoselösung wurde durch eine Spinndüse mit 100 Bohrungen in ein Koagulierungsbad aus verdünnter wässriger Schwefelsäure gesponnen. Während die gebildeten Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie mit einer Bündelführung so gebündelt, daß sie ohne Bindemittel spontan aneinander hafteten. Das erhaltene Fadenbündel hatte einen Titer von 20 den und eine Biegesteifigkeit von 100 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests. Das Fadenbündel bestand aus 100 feinen Fäden mit einem Einzeltiter von 0,2 den.

Ein Kabel wurde durch Zusammenfügen von 5000 Fadenbündeln gebildet. Dieses Kabel wurde in eine Lösung von 3 Gew.-% Methylnmethoxynylon in Methylalkohol getaucht, mit Quetschwalzen so abgepreßt, daß das Kabel mit 0,5% trockenem Methylnmethoxynylon, bezogen auf das Gewicht des Kabels, imprägniert war, und getrocknet. Das geschlichtete Kabel wurde mit einer Stauchkräuselvorrichtung mit 472 Kräuselungen/m gekräuselt und dann zur Bildung von Stapelfasern, die jeweils aus einem Faser-

609813/0731

2539725

bündel bestanden, in Stücke von 5 cm Länge geschnitten. Aus den Stapelfasern wurde eine Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 170 g hergestellt. Dieses Vlies wurde in drei Stücke geteilt, die in eine Lösung von 20 Gew.-% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, in dem in Tabelle 4 genannten Maß abgequetscht und dann zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht wurden. Die erhaltenen Flächenerzeugnisse wurden 10 Minuten in siedenden Methylalkohol getaucht und dann getrocknet. Eine Seite der erhaltenen lederähnlichen Flächenerzeugnisse wurde durch Schleifen zugerichtet. Hierbei wurden drei verschiedene wildlederartige Produkte erhalten, deren Eigenschaften nachstehend in Tabelle 4 genannt sind.

Tabelle 4

Stück Nr.	1	2	3
Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Vlies	10/90	30/70	50/50
Quadratmetergewicht, g	190	220	340
Dicke, mm	1,1	1,2	1,3
Zugfestigkeit, kg/mm ²	0,57	0,58	0,58
Bruchdehnung, %	38	43	68
Weichheit (Cantilever-Test), mm	80	75	68

Vergleichsbeispiel 3

Der in Beispiel 8 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß die Fäden nach vollständigem Koagulieren gebündelt wurden und danach nicht aneinander hafteten. Das erhaltene Bündel hatte einen Titer von 20 den und eine Biegesteifigkeit von 1 mg/100 den. Es bestand aus 100 feinen Fäden mit einem Einzeltiter von 0,2.

Das Fadenbündel wurde nicht aufgewickelt, sondern un-

609813/0731

2539725

mittelbar mit 0,5 % Methylmethoxynylon (bezogen auf das Gewicht des Fadenbündels) geschlichtet. Während des Schlichtens brachen viele feine Fäden, und zahlreiche Flusen bildeten sich darauf. Daher konnte das Schlichten nicht glatt durchgeführt werden. Ein Kabel wurde durch Bündeln von 1000 geschlichteten Fadenbündeln mit verhältnismäßig geringer Zahl von Flusen gebildet. Das Kabel wurde nach dem Stauchkräuselverfahren gekräuselt und zu Stapelfasern von 5 cm Länge geschnitten. Die Stapelfasern wurden mit einer Karde, einer Kreuzlegemaschine und einer Nadelmaschine zu einem Faservlies mit einem Quadratmetergewicht von 170 g verarbeitet. Es wurde festgestellt, daß in diesem Vlies keine Faserbündel vorhanden waren.

Das Vlies wurde in drei Stücke geteilt, die auf die in Beispiel 8 beschriebene Weise zu einem lederähnlichen Flächenerzeugnis verarbeitet wurden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 genannt.

Tabelle 5

Stück Nr.	1	2	3
Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Vlies	10/90	30/70	50/50
Quadratmetergewicht, g	190	220	340
Dicke, mm	1,1	1,1	1,3
Zugfestigkeit, kg/mm ²	0,58	0,58	0,60
Bruchdehnung, %	35	48	50
Weichheit (Cantilever-Test), mm	95	92	84

Das Stück (1) hatte geringe Elastizität und einen Griff von üblichem Stoff. Das Stück (2) hatte gute Weichheit und fühlte sich wie ein Flächenerzeugnis aus Gummi an. Das Stück (3) hatte eine verhältnismäßig hohe Steifheit und einen Griff wie ein Flächenprodukt aus Gummi. Die Ergebnisse zeigen, daß der Griff der lederähnlichen

609813/0731

2539725

Flächenerzeugnisse mit der Zunahme der auf das Faservlies aufgetragenen Polyurethanmenge variierte; d.h. bei geringer Polyurethanmenge hatte das erhaltene Flächenerzeugnis einen stoffartigen Griff, d.h. es war übermäßig weich, während mit steigender Menge des Polyurethans das Produkt steifer wurde und einen gummiartigen Griff hatte.

Beispiel 9

Ein Schnitzelgemisch wurde aus 50 Gew.-Teilen Polystyrol-schnitzeln und 50 Gew.-Teilen Schnitzeln aus Nylon 6 hergestellt. Dieses Gemisch wurde mit einem feststehenden Mischer gleichmäßig gemischt, in einem Extruder bei einer Temperatur von 270°C extrudiert, durch eine Düse ausgepreßt, zum Erstarren gebracht und mit einem Reckverhältnis von 1,8 verstreckt. Ein verstrecktes Monofilament mit einem Titer von 15 den wurde erhalten. Das Monofilament wurde in ein heißes Trichloräthylenbad getaucht, um die Polystyrolkomponente vom Monofilament herauszulösen. Das erhaltene Bündel aus feinen Nylon-6-Fasern wurde der Einwirkung von überhitztem Dampf bei einer Temperatur von 150°C unterworfen, um die feinen Fäden aus Nylon 6 ohne Verwendung eines Bindemittels miteinander zu verbinden, während das Monofilament mit einer Laufgeschwindigkeit von 100 m/Minute durchlief. Das erhaltene Bündel von feinen Fäden hatte eine Biegesteifigkeit von 90 mg/100 den. Dieses Bündel wurde zur Bildung eines Faservlieses mit einem Luftstrahl auf ein Drahtsieb abgelegt. Das erhaltene Vlies hatte ein Quadratmetergewicht von 250 g/m^2 .

Das Vlies wurde zuerst in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid und dann zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Eine Lösung von 28 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid wurde dünn auf eine Seite des erhaltenen lederähnlichen Flächenerzeugnis durch Umkehrbeschichtung

609813/0731

2539725

aufgebracht. Das beschichtete Flächengebilde wurde zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Das erhaltene lederähnliche Produkt wurde mit einer Narbenschicht versehen. Es hatte die richtige Flexibilität und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	60:40
Quadratmetergewicht	650 g
Dicke	1,6 mm
Zugfestigkeit	0,75 kg/mm ²
Bruchdehnung	65 %
Weichheit (Cantilever-Test)	12 mm

Beispiel 10

Eine Celluloselösung wurde nach einem Cuoxamverfahren hergestellt und durch eine Spinn Düse mit 1000 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad gesponnen. Bevor die Koagulierung vollständig war, wurden die erhaltenen Fäden mit einer Bündelführung gebündelt, wodurch sie ohne Verwendung eines Bindemittels miteinander verklebt wurden. Das in dieser Weise hergestellte Fadenbündel wurde zur Bildung eines Faservlieses mit einem Wasserstrahl auf ein endloses umlaufendes Drahtsieb abgelegt. Ein Teil des Fadenbündels wurde auf eine Strangspule gewickelt und dem Preßbiegetest unterworfen. Hierbei wurde eine Biegesteifigkeit des Bündels von 250 mg/100 den ermittelt.

Das in der beschriebenen Weise hergestellte Faservlies wurde in einem kastenförmigen Trockentunnel bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Das getrocknete Vlies wurde zwischen zwei Preßwalzen bei einer Temperatur von 150°C unter einem Druck von 10 kg/cm² gepreßt. Die Oberfläche des Vlieses wurde abgeflacht, jedoch wurden auf ihr viele kleine Vorsprünge und Vertiefungen festge-

609813/0731

2539725

stellt, die durch das Verschlingen und Verflechten der Fadenbündel gebildet wurden. Das flachgepreßte Flächengebilde wurde mit den in Fig. 14 dargestellten Nadeln mit einer Nadelungszahl von $388/\text{cm}^2$ ($2500/\text{Quadratzoll}$) genadelt. Je höher die Zahl der Nadelungen, um so glatter ist die Oberfläche des Vlieses. Es wurde festgestellt, daß während des Nadelprozesses die Einzelfäden durch die Wirkung der Nadel vom Bündel getrennt wurden, ohne daß jedoch das Bündel selbst wesentlich gebrochen wurde.

Das in dieser Weise hergestellte Faservlies wurde in eine 10%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht, daß das Vlies mit 150 % Lösung (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) imprägniert war, und dann bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Das Faservlies wurde dann in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Quetschwalzen so abgepreßt, daß das Vlies mit 400 % Lösung (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) imprägniert war, und dann 1 Minute mit Dampf behandelt. Anschließend wurde das Vlies in ein aus 50 Gew.-Teilen Wasser und 50 Gew.-Teilen Dimethylformamid bestehendes Bad getaucht, um das Polyurethan unvollständig zu koagulieren, mit Abquetschwalzen abgequetscht, erneut in ein Wasserbad getaucht, um das Polyurethan zu koagulieren, und dann getrocknet. Das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis wurde durch Abspalten der äußeren Oberflächenschichten mit einer Aufspaltvorrichtung auf eine Dicke von 1,5 mm eingestellt. Das abgespaltene Flächenprodukt hatte ein Quadratmetergewicht von 145 g. Eine Lösung von 30 % eines Polyurethans in Dimethylformamid wurde auf die gespaltene Außenseite des Flächenprodukts aufgetragen, und das beschichtete Produkt wurde zur Koagulierung der Polyurethanschicht in ein Wasserbad getaucht. Abschließend wurde das lederähnliche Produkt, das mit einer Narbenschicht versehen

609813/0731

2539725

war, zur Entfernung des Polyvinylalkohols eine Stunde mit einem heißen Wasserbad bei einer Temperatur von 90°C behandelt. Das erhaltene Kunstleder war mit einer Narbenschicht versehen, sehr weich und sehr gut als Kunstleder für Schuhe geeignet. Es hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	25:75
Quadratmetergewicht	200 g
Dicke	1,8 mm
Zugfestigkeit	$0,62 \text{ kg/mm}^2$
Bruchdehnung	32 %
Weichheit (Cantilever-Test)	40 mm

Beispiel 11

Der in Beispiel 10 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß das Faservlies nicht genadelt wurde. Das erhaltene Kunstleder wurde mit einer Narbenschicht versehen. Es war flexibel, jedoch verhältnismäßig steif und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	25:75
Quadratmetergewicht	200 g
Dicke	1,8 mm
Zugfestigkeit	$0,52 \text{ kg/mm}^2$
Bruchdehnung	22 %
Weichheit (Cantilever-Test)	10 mm

Ein Vergleich der Eigenschaften des gemäß Beispiel 10 hergestellten Kunstleders mit denen des gemäß Beispiel 11 hergestellten Kunstleders zeigt, daß durch das Nadeln des aus den Fadenbündeln bestehenden Faservlieses die Weichheit des damit hergestellten Kunstleders gesteigert wird.

609813/0731

2539725

Die gemäß Beispiel 10 und 11 hergestellten Faservliese wurden mit dem Abtast-Elektronenmikroskop betrachtet. Hierbei wurde festgestellt, daß das gemäß Beispiel 10 hergestellte Faservlies zahlreiche feine Fäden enthielt, die sich von den Fadenbündeln getrennt hatten, und ein inneres Gefüge hatte, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, während das gemäß Beispiel 10 hergestellte Faservlies nur aus Fadenbündeln bestand, die ihre ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten hatten, und das in Fig. 1 dargestellte innere Gefüge hatte.

Beispiel 12

Eine nach einem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinndüsen mit je 500 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad gesponnen, d.h. die Fäden waren in 2000 Gruppen von je 500 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Bevor die Koagulierung der gebildeten Fäden vollendet war, wurde jede Gruppe von Fäden durch eine Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden sich ohne Verwendung eines Bindemittels spontan miteinander verbinden konnten. Nach vollständigem Koagulieren wurden die Fäden in Parallellage auf ein 1 m breites Drahtsieb zur Bildung eines Flors (para lay sheet) abgelegt. Dieser Flor wurde unter Bildung eines Kreuzlegeflors gefaltet. Der Flor wurde mit Wasser gut gewaschen, getrocknet und anschließend mit Nadeln der in Fig. 16 dargestellten Form bei einer Nadelungszahl von $310/\text{cm}^2$ (2000/Quadratzoll) genadelt und hierdurch in ein Faservlies umgewandelt. Ein Teil des Fadenbündels wurde dem Preßbiegetest unterworfen. Hierbei wurde eine Biegesteifigkeit von 80 mg/100 den festgestellt.

Das in der beschriebenen Weise hergestellte Nadelvlies wurde mit einem Abtast-Elektronenmikroskop betrachtet.

609813/0731

2539725

Hierbei wurde festgestellt, daß die Fadenbündel in kleine Bündel unterteilt waren, die jeweils aus mehreren feinen Fäden, die ohne Bindemittel aneinander hafteten, oder vollkommen voneinander getrennten Einzelfäden bestanden. Das Fadenbündel zeigte als Folge des Nadelprozesses regellose Brüche, so daß durchgeschnittene Faserbündel gebildet wurden. Das Faservlies hatte ein Quadratmetergewicht von 300 g und eine Dicke von 2,5 mm.

Das Vlies wurde in eine wässrige 5%ige Polyvinylalkohollösung getaucht, mit Quetschwalzen so weit abgequetscht, daß das Vlies mit 150 % der Lösung (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) imprägniert war, und dann bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Anschließend wurde das Faservlies in eine Lösung von 10 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen so abgequetscht, daß das Vlies mit 500 % Lösung (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) imprägniert war, und zur unvollständigen Koagulierung des Polyurethans in ein Gemisch von 50 Gew.-Teilen Wasser und 50 Gew.-Teilen Dimethylformamid getaucht. Anschließend wurde das Vlies zur Entfernung der Lösung mit Quetschwalzen abgequetscht, dann zur vollständigen Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht und abschließend getrocknet. Das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis hatte ein Quadratmetergewicht von 550 g. Es wurde mit einer Aufspaltvorrichtung in zwei Stücke aufgespalten. Die Spaltfläche der beiden flächigen Produkte wurde mit einer Schleifmaschine geschliffen. Die erhaltenen wildlederartigen Produkte hatten ein erwünschtes gleichmäßiges Aussehen und guten Griff und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu
Faservlies

20:80

Quadratmetergewicht

220 g

Dicke

1,2 mm

609813/0731

2539725

Zugfestigkeit	0,68 kg/mm ²
Bruchdehnung	31 %
Weichheit (Cantilever-Test)	90 mm

Beispiel 13

Der in Beispiel 12 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß der Kreuzlegeflor nicht genadelt wurde. Nach dem Schleifen wurde festgestellt, daß auf der zugerichteten Oberfläche des lederähnlichen Produkts die Endteile der Fadenbündel und Einzelfäden ungleichmäßig in Länge und Verteilung waren. Das zugerichtete Produkt hatte die richtige Flexibilität. Es war verhältnismäßig steif und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	20:80
Quadratmetergewicht	220 g
Dicke	1,2 mm
Zugfestigkeit	0,55 kg/mm ²
Bruchdehnung	23 %
Weichheit (Cantilever-Test)	40 mm

Die Tatsache, daß das gemäß Beispiel 12 hergestellte lederähnliche Produkt eine Weichheit (Cantilever-Test) von 90 mm hatte, während das gemäß Beispiel 13 hergestellte Produkt eine Weichheit von 40 mm hatte, zeigt, daß der Nadelprozess die Weichheit des Flächenerzeugnisses wirksam steigert. Die Untersuchung mit einem Abtast-Elektronenmikroskop ergab, daß das lederähnliche Produkt von Beispiel 12 den in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellten inneren Aufbau hatte, während das gemäß Beispiel 13 hergestellte lederähnliche Produkt den in Fig. 1 dargestellten inneren Aufbau hatte.

609813/0731

2539725

Beispiel 14

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 5000 Spinndüsen mit je 100 Bohrungen in ein Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,08 den gebildet wurden. Vor dem vollständigen Koagulieren wurden die Fäden in 5000 Gruppen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch die zugehörige Spinndüse gesponnen wurde.

Jede Gruppe von Fäden wurde durch eine Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden sich ohne Verwendung eines Bindemittels spontan verbinden konnten. Nach vollständigem Koagulieren wurde das Fadenbündel regellos auf ein Drahtsieb von 50 cm Breite zur Bildung eines Wirrvlieses abgelegt. Ein Teil des Fadenbündels wurde dem Preßbiegetest unterworfen. Hierbei wurde eine Biegefestigkeit von 50 mg/100 den festgestellt. Eine große Zahl von Wasserstrahlen wurde unter einem Druck von 50 kg/cm^2 durch 500 Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm aus einem Abstand von 10 cm auf den Flor gerichtet. Nach dem Trocknen wurde das Vlies unter einem Abtast-Elektronenmikroskop untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Fadenbündel im Vlies durch die Einwirkung der Wasserstrahlen nicht wesentlich gebrochen waren, daß das Bündel örtlich in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt war, und daß die unterteilten kleinen Bündel oder Einzelfäden leicht verschlungen und verflochten waren. Der innere Aufbau des Vlieses ist in Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt. Ferner wurde festgestellt, daß das Vlies äußerst flexibel und weich war. Diese Eigenschaften des mit den Wasserstrahlen behandelten Vlieses unterschieden sich erheblich von den Eigenschaften des nicht mit den Wasserstrahlen behandelten Vlieses.

Das Wirrvlies wurde in einer wässrigen Färbeflotte, die

6.09813/0731

2539725

3 % Kayaras Supra Red 6BL (C.I. No. 29065), 5 % Kochsalz und 1 % Natriumcarbonat (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) enthielt, bei einem Flottenverhältnis von 1:50 bei der Siedetemperatur eine Stunde gefärbt. Das gefärbte Produkt wurde mit einer wässrigen Lösung, die 0,2 Gew.-% eines kationaktiven Farbstofffixierungsmittels ("Amigen", Hersteller Daiichi Kogyo Seiyaku Kabushiki Kaisha) enthielt, 10 Minuten nachbehandelt, mit Wasser gewaschen und dann getrocknet. Das Flächenerzeugnis war hochrot eingefärbt.

Beispiel 15

Eine Celluloselösung für den Cuoxamprozess wurde durch 2000 Spindüsen mit je 300 Bohrungen in ein Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 hergestellt wurden. Vor dem vollständigen Koagulieren wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 300 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spindüse gesponnen wurde. Jede Gruppe von Fäden wurde durch eine Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden ohne Verwendung eines Bindemittels spontan aneinander hafteten. Nach vollständigem Koagulieren wurden die hergestellten Fadenbündel weiter zu einem Kabel zusammengefaßt. Das Kabel wurde in einem Wasserbad mit einer Karde geöffnet und unmittelbar darauf zu einem Flor gefaltet. Nach der Entfernung des Wassers vom Flor mit einem Drahtsieb wurden zahlreiche Wasserstrahlen unter einem Druck von 100 kg/cm^2 durch 500 Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm im rechten Winkel zum Flor auf das Produkt gerichtet.

Nach vollständigem Trocknen wurde das Vlies sorgfältig mit einem Abtast-Elektronenmikroskop untersucht. Es zeigte sich, daß die Fadenbündel durch die Wirkung der Wasserstrahlen regellos gebrochen waren und zahlreiche durchgeschnittene Enden der feinen Fäden aus der

609813/0731

2539725

Oberfläche des flächigen Produkts ragten. Die Brüche der Fadenbündel waren regellos verteilt. Einige Fadenbündel waren sehr kurz, z.B. etwa 1 cm, während andere wie Endlosfäden aussahen. Ferner wurde festgestellt, daß die Fadenbündel örtlich in mehrere kleinere Bündel oder Einzelfasern unterteilt waren. Die Fadenbündel, die kleineren Bündel und die Einzelfäden waren miteinander verschlungen und verflochten, wodurch sie ein dichtes Faservlies bildeten.

Die als Ausgangsmaterial verwendeten Fadenbündel hatten eine durch den Preßbiegetest ermittelte Biegesteifigkeit von 25 mg/100 den.

609813/0731

2539725

Beispiel 16

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinn Düsen mit je 500 Bohrungen in ein Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Vor der vollständigen Koagulierung wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 500 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinn Düse gesponnen wurde. Jede Gruppe von Fäden wurde durch eine Bündelungsführung gebündelt. Nach vollständiger Koagulierung wurden die erhaltenen Fadenbündel regellos auf ein endloses umlaufendes Drahtsieb unter Bildung eines Flors mit parallelem Fadenverlauf (para-lay-like sheet) abgelegt. Dann wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 10 kg/cm^2 senkrecht auf den Flor gerichtet. Hierdurch wurden die Fadenbündel im Flächengebilde leicht miteinander verschlungen und verflochten. Gleichzeitig wurde dem Flächengebilde Maßhaltigkeit und Formbeständigkeit verliehen. Der stabilisierte Faserflor wurde auf dem umlaufenden Drahtsieb in Kreuzlegung gefaltet. Auf den Faserflor wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 20 kg/cm^2 senkrecht zum Faserflor gerichtet, um dem Faserflor durch Verschlingen und Verflechten der Fadenbündel miteinander weitere Maßhaltigkeit und Formbeständigkeit zu verleihen. Das Faservlies wurde in einem Trockentunnel bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Das getrocknete Vlies hatte eine Dicke von 5 mm, ein Quadratmetergewicht von 450 g und eine Weichheit von 70 mm, bestimmt nach dem Cantilever-Test. Das Fadenbündel hatte einen Titer von 50 und eine Biegesteifigkeit von 50 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Der Faserflor wurde unter Verwendung von Nadeln der in Fig. 16 dargestellten Art mit einer Nadelungszahl von $465/\text{cm}^2$ (3000/Quadratzoll) genadelt. Durch den Nadelungsprozess wurde das Vlies sehr weich und flexibel. Das

609813/0731

2539725

erhaltene Vlies hatte eine Weichheit von 110 mm, bestimmt mit Hilfe des Cantilever-Tests, und die folgenden weiteren Eigenschaften:

Quadratmetergewicht	470 g
Zugfestigkeit	0,55 kg/mm
Bruchdehnung	20 %

Das Faservlies wurde eingehend mit einem Abtast-Elektronenmikroskop untersucht. Hierbei wurde festgestellt, daß die Fadenbündel in Einzelfäden oder verschiedene Arten von kleineren Bündeln unterteilt waren, die beispielsweise aus 2, 3, 4 oder mehr Fäden bestanden, die sämtlich ohne Verwendung eines Bindelmittels aneinander hafteten. Die Bündel waren durch die Wasserstrahlen regellos, beispielsweise in Längen von 1 bis 10 cm, gebrochen. Zahlreiche Schnittenden der Faserbündel und der Einzelfäden, die aus der Oberfläche des Vlieses herausragten, wurden festgestellt.

Da das Faservlies aus verhältnismäßig dicken Fadenbündeln von 50 den bestand, war die Oberfläche des Vlieses eben und glatt.

Das Vlies wurde mit einer Aufspaltvorrichtung in zwei Stücke aufgespalten. Die Untersuchung der Spaltflächen unter dem Mikroskop zeigte, daß fast alle Fadenbündel in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt waren. Große Bündel, d.h. solche mit 50 den, wurden nicht gefunden. Das aufgespaltene Vlies wurde in eine 10%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht, abgepresst und getrocknet. Das getrocknete Vlies wurde weiter in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepresst und dann zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Zur Entfernung des Polyvinylalkohols wurde das Vlies in einem heißen Wasserbad 30 Minuten bei einer Temperatur von 90°C behandelt und dann getrocknet. Das erhaltene lederähnliche

609813/0731

2539725

Flächenerzeugnis hatte eine Dicke von 3,7 mm und ein Quadratmetergewicht von 600 mg. Das lederähnliche Flächenerzeugnis wurde mit einer Aufspaltvorrichtung in drei Lagen aufgespalten. Die Lagen wurden auf beiden Seiten mit einer Schleifmaschine geschliffen. Hierbei wurden drei wildlederartige Flächenerzeugnisse erhalten, die sehr weich und flexibel waren und die folgenden Eigenschaften hatten:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan
zu Faservlies

30:70

Quadratmetergewicht

200 g

Dicke

1,1 mm

Zugfestigkeit

0,70 kg/mm²

Bruchdehnung

28%

Weichheit (Cantilever-Test)

75 mm

Die wildlederartigen Flächenerzeugnisse hatten den in Fig.5 dargestellten inneren Aufbau, bei dem die Fadenbündel in kleine Bündel unterteilt und die Zwischenräume zwischen den geteilten Fadenbündeln mit dem Polyurethan ausgefüllt waren.

Das wildlederartige Produkt wurde mit einer wässrigen Färbeflotte, die 3% des Farbstoffs Kayaras Supra Red 6BL (C.I.Nr.29065), 3% des Farbstoffs Dispersol Diazo Black B (C.I. Nr.11365), 5% Kochsalz und 5% eines anionaktiven Dispergiermittels ("Disperl TL", Hersteller Meisei Kagaku K.K.) (bezogen auf das Gewicht des Vlieses) enthielt, eine Stunde bei einem Flottenverhältnis von 1:50 bei siedender Flotte gefärbt. Das Vlies war gleichmäßig eingefärbt. Das gefärbte Produkt wurde in einer Klimakammer 24 Stunden bei einer Temperatur von 20°C und einer relativen Feuchtigkeit von 60% gehalten. Der Feuchtigkeitsgehalt des Produkts wurde dann mit 6,2 mg/cm² bestimmt.

Im Gegensatz hierzu hatte ein handelsübliches Kunstleder, das ein Vlies aus Nylon 6 als Gerüstsubstanz enthielt, einen Feuchtigkeitsgehalt von 0,6 mg/cm².

609813/0731

Beispiel 17

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinndüsen mit je 100 Bohrungen in Wasser als Koagulierungsbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Vor dem vollständigen Koagulieren wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Jede Gruppe von Fäden wurde mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden sich ohne Bindemittel spontan verbinden konnten. Nach vollständigem Koagulieren wurden die Fadenbündel weiter zu einem Kabel von 20.000 den zusammengefaßt. Ein Teil der Fadenbündel wurde dem Preßbiegetest unterworfen, wobei eine Biegesteifigkeit von 25 mg/100 den für die Fadenbündel festgestellt wurde. Das Kabel wurde zu Stapelfasern einer Länge von 3 cm geschnitten. Die Stapelfasern wurden in Wasser unter Bildung eines gleichmäßigen Breies suspendiert. Dieser Brei wurde zu einem Faserflor verarbeitet, indem der Brei auf die Umfangsfläche einer rotierenden Trommel mit einer großen Zahl feiner Löcher abgelegt und das Wasser durch diese feinen Löcher in das Innere der Trommel abgesaugt wurde. Das abgesaugte Wasser wurde aus der Trommel abgeführt. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 50 kg/cm² durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm senkrecht zur Oberfläche des Faserflors auf diesen gerichtet. Nach vollständigem Trocknen wurde das Vlies eingehend unter einem Mikroskop untersucht. Hierbei wurde gefunden, daß die an der Oberfläche des Vlieses vorhandenen Faserbündel durch die Wasserstrahlen fast vollständig in feine Einzelfasern unterteilt waren und kein Faserbündel auf der Oberfläche des Vlieses vorhanden war. Das Vlies war sehr weich und flexibel. Es wurde ferner gefunden, daß fast kein Faserbündel im Innern des Vlieses unterteilt war.

Das in der beschriebenen Weise hergestellte Faservlies

609813/0731

hatte eine Dicke von 2,0 mm und ein Quadratmetergewicht von 300 g. Das Vlies wurde mit einer 10%igen wässrigen Polyvinylalkohollösung imprägniert und getrocknet. Anschließend wurde das Vlies in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Quetschwalzen abgepresst und zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Zur Entfernung des Polyvinylalkohols wurde das Vlies 30 Minuten mit heißem Wasser bei einer Temperatur von 90°C behandelt und getrocknet. Eine Seite des Flächenerzeugnisses wurde mit einer Schwabbelmaschine geschwabbelt. Das hierbei erhaltene wildlederartige Produkt hatte eine Oberfläche, auf der eine große Zahl feiner Fasern aufgerichtet war, und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	420 g
Dicke	2,0 mm
Zugfestigkeit	0,68 kg/mm ²
Bruchdehnung	33%
Weichheit (Cantilever-Test)	45 mm

Beispiel 18

Aus einer nach dem Cuoxamverfahren hergestellten Celluloselösung wurden Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den hergestellt, indem die Lösung durch 2000 Spinn-
düsen mit je 100 Bohrungen in ein koagulierendes Wasser-
bad gesponnen wurde. Bevor die Koagulierung vollendet war,
wurden die unvollständig koagulierten Fäden in 2000 Grup-
pen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch
ihre zugehörige Spinnöse gesponnen wurde. Jede Gruppe der
Fäden wurde mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß
die Fäden sich ohne Verwendung eines Bindemittels verbin-
den konnten. Nach vollständigem Koagulieren wurden die
Fadenbündel weiter zu einem Kabel von 20.000 den gebündelt.
Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 50 mg/

609813/0731

100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Das Kabel wurde mit einer 3%igen Lösung von Methylmethoxy-Nylon in Methylalkohol geschlichtet, getrocknet und mit einer Stauchkräuselvorrichtung gekräuselt. Das gekräuselte Kabel wurde mit einem RANDOM WEBBER in einen Faserflor umgewandelt. Der erhaltene Faserflor wurde zur Entfernung des Methylmethoxy-Nylon in Methylalkohol getaucht und dann getrocknet. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 50 kg/cm^2 auf das Faservlies im rechten Winkel zur Floroberfläche durch zahlreiche Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm gerichtet. Es wurde festgestellt, daß die an der Oberfläche des Vlieses liegenden Fadenbündel fast vollständig in kleine Fadenbündel und Einfäden, aber fast keines der im Innern des Vlieses liegenden Fadenbündel trotz der Einwirkung der Wasserstrahlen aufgeteilt war.

Das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis war sehr weich und hatte einen Griff wie Kalbsleder oder Hirschleder.

Beispiel 19

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinndüsen mit je 100 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,2 den gebildet wurden. Während die Koagulierung noch unvollständig war, wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Jede Gruppe von Fäden wurde mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden sich spontan miteinander verbinden konnten. Nach vollständiger Koagulierung wurden die Fadenbündel zur Bildung eines Faservlieses regellos auf ein 50 cm breites Drahtsieb abgelegt. Der Preßbiegetest ergab, daß die Fadenbündel eine Biegesteifigkeit von 15 mg/100 den hatten.

609813/0731

Das in der beschriebenen Weise hergestellte Faservlies wurde gut mit Wasser gewaschen, getrocknet und mit einer Nadelungszahl von $78/\text{cm}^2$ (500/Quadratzoll) genadelt. Der Nadelungsprozess diente dem Zweck, die Fadenbündel zu brechen und zahlreiche Schnittenden der Fäden zu bilden, die aus der Oberfläche des Vlieses herausragen, wenn das Vlies als wildlederartiges Flächenerzeugnis zugerichtet werden soll.

Da die gemäß diesem Beispiel hergestellten Kupferreyonfadenbündel gerade und nicht gekräuselt waren, bewirkte der Nadelungsprozess hauptsächlich Brüche der Fadenbündel, aber nicht ihre Verschlingung und Verflechtung.

Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,1 mm unter einem Druck von $50 \text{ kg}/\text{cm}^2$ senkrecht auf die Oberfläche des Faservlieses gerichtet, um die Fadenbündel miteinander zu verschlingen und zu verflechten. Durch diese Behandlung wurden die Fadenbündel regellos in Einzelfäden zerlegt. Das erhaltene Faservlies hatte eine Dicke von 0,9 mm, eine Dichte von 0,25 und den in Fig.5 dargestellten inneren Aufbau.

Ein Teil des so hergestellten Faservlieses wurde auf das Gewichtsverhältnis von Einzelfäden zu Fadenbündeln im Vlies untersucht. Dieses Verhältnis betrug 30:70.

Das Faservlies wurde in eine 2%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht. Nach dem Absaugen überschüssiger Lösung wurde das Vlies getrocknet. Es wurde dann in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Quetschwalzen abgepresst und dann zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht. Anschließend wurde das Vlies 30 Minuten mit heißem Wasser bei einer Temperatur von 90°C behandelt, um den Polyvinylalkohol zu entfernen, und dann getrocknet. Das getrocknete Vlies wurde mit einer Schwabbelmaschine zugerichtet. Hierbei wurde ein wildlederartiges Flächenerzeugnis erhalten,

609813/0731

2539725

auf dessen Oberfläche eine große Zahl feiner Fäden nach oben stand. Das Flächenerzeugnis war sehr weich und flexibel und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	20:80
Quadratmetergewicht	270 g
Dicke	0,8 mm
Zugfestigkeit	1,22 kg/mm ²
Bruchdehnung	30%
Weichheit (Cantilever-Test)	72 mm

Beispiel 20

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinnndüsen mit je 100 Bohrungen in ein Koagulierungsbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Bevor die Koagulierung der Fäden vollendet war, wurden sie in 2000 Gruppen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinnndüse gesponnen wurde. Jede Fadengruppe wurde durch eine Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden ohne Bindemittel spontan miteinander verklebt wurden. Nach vollständigem Koagulieren wurden die Bündel weiter zu einem Kabel mit einem Titer von 20.000 den gebündelt. Die Fadenbündel hatten eine Biegesteifigkeit von 25 mg/100 den, bestimmt nach dem Preßbiegetest. Das Kabel wurde mit einer Lösung von 3 Gew.-% Methylmethoxynylon in Methylalkohol geschlichtet und getrocknet. Das geschlichtete Kabel wurde nach dem Stauchkräuselverfahren gekräuselt und zu Stapelfasern einer Länge von 5 cm geschnitten. Aus diesen Stapelfasern wurde mit einer Karde, einem RANDOM WEBBER und einer Nadelmaschine ein Faservlies hergestellt. Das Vlies wurde zur Entfernung des Methylmethoxynylon in Methylalkohol getaucht und getrocknet. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 50 kg/cm² aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm senkrecht auf die

609813/0731

Vliesoberfläche gerichtet. Das Vlies wurde in einem Heißlufttrockner bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Die Untersuchung unter dem Mikroskop ergab, daß die Fadenbündel im Vlies regellos in kleinere Bündel mit verschiedenen Titern und in Einzelfäden unterteilt waren, die vollständig miteinander verschlungen und verflochten waren. Das Vlies hatte den in Fig.5 dargestellten inneren Aufbau, eine Dicke von 2,5 mm und eine Dichte von 0,24. Im Vlies lagen die Einzelfäden und die Fadenbündel in einem Gewichtsverhältnis von 20:80 vor. Das Vlies wurde in eine 2,0%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht. Überschüssige Lösung wurde vom Vlies abgesaugt. Nach vollständigem Trocknen wurde das Vlies in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepresst und dann zur Koagulieru. g des Polyurethans in Wasser getaucht. Es wurde anschließend zur Entfernung des Polyvinylalkohols 30 Minuten mit heißem Wasser bei einer Temperatur von 90°C behandelt und getrocknet. Das Vlies wurde in zwei Schichten aufgespalten. Die Spaltflächen jeder Schicht wurden mit einer Schwabbelmaschine zugerichtet. Die hierbei erhaltenen, kalbslederartigen Flächenerzeugnisse waren sehr weich und flexibel und hatten eine wildlederartige Oberfläche, auf der eine große Zahl feiner Fäden aufwärts gerichtet war. Die beiden Flächenerzeugnisse hatten die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	280 g
Dicke	1,0 mm
Zugfestigkeit	0,65 kg/mm ²
Bruchdehnung	35%
Weichheit (Cantilever-Test)	70 mm

609813/0731

Beispiel 21

Der in Beispiel 20 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß die Behandlung mit Wasserstrahlen nicht vorgenommen wurde, so daß fast alle Fadenbündel im Faservlies nicht unterteilt waren. Das Vlies hatte den in Fig.1 dargestellten inneren Aufbau. Das Vlies wurde in eine 2%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht. Überschüssige Lösung wurde vom Vlies abgesaugt. Das Vlies wurde getrocknet, zur Entfernung des Methylmethoxynylon in ein Methylalkoholbad getaucht und getrocknet. Es wurde dann in eine Lösung von 20% Polyurethan in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepresst und dann zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht. Das Vlies wurde zur Entfernung des Polyvinylalkohols 30 Minuten mit heißem Wasser bei einer Temperatur von 90°C behandelt. Es wurde dann getrocknet und in zwei Schichten aufgespalten. Die Spaltflächen wurden mit einer Schwabbelmaschine zugerichtet. Die erhaltenen lederähnlichen Flächenerzeugnisse hatten die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	35:65
Quadratmetergewicht	285 g
Dicke	1,0 mm
Zugfestigkeit	0,45 kg/mm ²
Bruchdehnung	65%
Weichheit (Cantilever-Test)	55 mm

Die flächigen Produkte hatten zwar einen erwünschten Griff, jedoch war ihre Zugfestigkeit verhältnismäßig gering.

Beispiel 22

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spinn Düsen mit je 500 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 gebildet wurden. Vor der vollständigen Koagulierung wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 500 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre

609813/0731

zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Jede Gruppe von Fäden wurde mit einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden spontan miteinander verkleben konnten. Die Fadenbündel wurden auf ein umlaufendes Drahtsieb so abgelegt, daß ein Faserflor mit Parallellage der Fäden (para-lay-non-woven sheet) gebildet wurde. Eine große Zahl von Wasserstrahlen wurde unter einem Druck von 15 kg/cm^2 durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,1 mm senkrecht auf die Oberfläche des Faserflores gerichtet, wodurch die Fadenbündel leicht miteinander verschlungen und verflochten wurden. Der Faserflor wurde durch Falten und Ablegen des gefalteten Flächengebildes auf ein weiteres umlaufendes Drahtsieb in ein Faservlies mit Kreuzlage der Faserschichten umgewandelt.

Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 20 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Nach dem Trocknen wurde das flächige Produkt mit einer Nadelungszahl von $155/\text{cm}^2$ (1000/Quadratzoll) genadelt, wobei regellose Brüche in den Fadenbündeln gebildet wurden.

Auf das Vlies wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 30 kg/cm^2 aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,1 mm senkrecht auf die Vliesoberfläche gerichtet. Dann wurde eine weitere große Zahl von Wasserstrahlen unter einem Druck von 45 kg/cm^2 aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm senkrecht auf die Vliesoberfläche gerichtet. Anschließend wurde das Vlies mit weiteren Wasserstrahlen behandelt, die aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm unter einem Druck von 65 kg/cm^2 senkrecht auf die Vliesoberfläche gerichtet waren. Das Vlies wurde in einem Heißlufttrockner bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Das erhaltene Faservlies hatte eine Dicke von 0,9 mm, eine Dichte von 0,27 und den in Fig.6 dargestellten inneren Aufbau, bei dem die Fadenbündel und Einzelfäden miteinander verschlungen und verflochten waren.

609813/0731

Das Gewichtsverhältnis von Einzelfäden zu Fadenbündeln im Vlies betrug etwa 65:35.

Das Faservlies wurde in eine 2,0%ige wässrige Polyvinylalkohollösung getaucht. Überschüssige Lösung wurde durch Absaugen entfernt, worauf das Vlies getrocknet wurde. Das Vlies wurde dann in eine Lösung von 20 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepresst und dann zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Anschließend wurde das Vlies zur Entfernung des Polyvinylalkohols 30 Minuten mit heißem Wasser bei einer Temperatur von 90°C behandelt. Abschließend wurde das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis in ein kalbswildlederartiges Produkt umgewandelt, indem eine Seite des Produkts mit einer Schwabbelmaschine zugerichtet wurde. Das wildlederartige Produkt hatte eine Oberfläche, auf der feine Einzelfäden nach oben gerichtet waren. Das Produkt war sehr weich und flexibel und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	250 g
Dicke	0,7 mm
Zugfestigkeit	0,96 kg/mm ²
Bruchdehnung	28%
Weichheit (Cantilever-Test)	87 mm

Vergleichsbeispiel 4

Eine nach dem Cuoxamverfahren hergestellte Celluloselösung wurde durch 2000 Spindüsen mit je 500 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad gesponnen, wobei Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,2 den gebildet wurden. Bei diesem Versuch wurde keine Bündelung der gesponnenen Fäden vorgenommen, bevor die Koagulierung vollendet war. Die Fäden wurden zur Bildung eines Faserflors mit Parallellage der Fäden auf ein umlaufendes Drahtsieb abgelegt. Eine

609813/0731

große Zahl von Wasserstrahlen wurde unter einem Druck von 15 kg/cm^2 senkrecht auf die Oberfläche des Flores gerichtet, wodurch die Fäden leicht miteinander verschlungen und verflochten wurden. Durch diese Behandlung wurde dem Faserflor Formbeständigkeit verliehen. Das flächige Produkt wurde in gefalteter Form auf ein anderes umlaufendes Drahtsieb so abgelegt, daß ein Faservlies mit Kreuzlage der Schichten gebildet wurde, und getrocknet. Das getrocknete flächige Produkt wurde mit einer Nadelungszahl von $155/\text{cm}^2$ genadelt. Hierdurch wurden die Fäden regellos gebrochen. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen aus Düsen mit einem Durchmesser von $0,1 \text{ mm}$ unter einem Druck von 30 kg/cm^2 senkrecht auf die Oberfläche des flächigen Produkts gerichtet. Das Vlies wurde dann mit einem Heißlufttrockner bei einer Temperatur von 100°C getrocknet. Hierbei wurde ein Faservlies mit einer Dicke von $0,7 \text{ mm}$ und einer Dichte von $0,20$ erhalten. Die Untersuchung unter dem Mikroskop ergab, daß das Vlies den in Fig.7 dargestellten inneren Aufbau hatte, bei dem keine Einzelfäden miteinander verschlungen und verflochten waren, wobei keine Fadenbündel festgestellt werden konnten.

Der in der beschriebenen Weise hergestellte Faserflor wurde auf die in Beispiel 22 beschriebene Weise zuerst mit Polyvinylalkohol und dann mit dem Polyurethan imprägniert. Anschließend wurde der Polyvinylalkohol auf die in Beispiel 22 beschriebene Weise aus dem Faserflor entfernt. Nach dem Trocknen des Vlieses wurde es durch Schwabbeln zugerichtet. Das erhaltene Flächenerzeugnis hatte einen filzartigen Griff wie Papier, jedoch keinen lederartigen Griff.

Beispiel 23

Eine Cuoxam-Lösung wurde durch 2000 Spinnndüsen mit je 100 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad so gespon-

609813/0731

2539725

nen, daß Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,08 den erhalten wurden. Bevor die Koagulierung vollständig war, wurden die Fäden in 2000 Gruppen von je 100 Fäden eingeteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Jede Gruppe der Fäden wurde von einer Bündelungsführung so gebündelt, daß die Fäden spontan miteinander verkleben konnten. Nach vollständiger Koagulierung wurden die Fadenbündel zu einem Kabel von 16.000 den zusammengefügt. Die Fadenbündel hatten eine Biegesteifigkeit von 20 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests. Das Kabel wurde zu Stapelfasern einer Länge von 3 cm geschnitten. Die Stapelfasern wurden unter Bildung eines Breies in Wasser suspendiert. Der Brei wurde auf eine rotierende Saugtrommel mit zahlreichen kleinen Löchern aufgebracht, durch die das Wasser im Brei in das Innere der Trommel gesaugt und aus der Trommel abgeführt wurde. Hierbei wurde auf dem Umfang der Trommel ein Faservlies gebildet.

Eine große Zahl von Wasserstrahlen wurde durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm unter einem Druck von 50 kg/cm² senkrecht auf die Oberfläche des Faservlieses gerichtet. Das Vlies wurde dann in einem Heißlufttrockner getrocknet.

Das erhaltene Faservlies hatte eine Dicke von 1,0 mm und eine Dichte von 0,25. Die Untersuchung unter dem Mikroskop ergab, daß das Vlies die in Fig. 5 dargestellte innere Struktur hatte, bei der die Fadenbündel und die Einzel-fäden miteinander verschlungen und verflochten sind. An einem Teil des Vlieses wurde festgestellt, daß die Einzel-fäden und die Fadenbündel in einem Gewichtsverhältnis von 35:65 vorhanden waren.

Das Faservlies wurde in eine 2,0%ige wäßrige Polyvinylalkohollösung getaucht. Nach dem Absaugen von überschüssiger Lösung vom Vlies wurde dieses getrocknet. Anschlies-

609813/0731

2539725

send wurde das Vlies in eine Lösung eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepreßt und dann zur Koagulierung des Polyurethans in ein Wasserbad getaucht. Das Flächenerzeugnis wurde zur Entfernung des Polyvinylalkohols 30 Minuten in siedendem Wasser gehalten und getrocknet. Abschließend wurde die Oberfläche des Flächenerzeugnisses durch Schwabbeln zugerichtet, wodurch die feinen Fäden an der Oberfläche des Produkts aufgerichtet wurden. Das erhaltene lederähnliche Flächenerzeugnis war sehr weich und flexibel und hatte den Griff von Kalbsleder und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Vlies	35:65
Quadratmetergewicht	225 g
Dicke	0,8 mm
Zugfestigkeit	0,60 kg/mm ²
Bruchdehnung	30%
Weichheit (Cantilever-Test)	80 mm

Beispiel 24

Eine Cuoxam-Lösung wurde durch eine Spinndüse mit 500 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad so gesponnen, daß Kupferreyonfäden mit einem Einzeltiter von 0,2 den erhalten wurden. Während die Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie durch eine Bündelungsführung so gebündelt, daß ein Fadenbündel mit spontan miteinander verklebten Fäden erhalten wurde. Nach vollständigem Koagulieren wurde das Fadenbündel über Kreuz auf einen Rahmen mit einem Durchmesser von 1 m unter Verwendung eines Luntenführers mit einem Kreuzungswinkel (α) von 85° gewickelt. Sobald das Fadenbündel eine 0,8 mm dicke Lage auf dem Rahmen gebildet hatte, wurde das Aufwickeln abgebrochen. Die Lage wurde längs der Längsachse des Rahmens durchgeschnitten und geöffnet. Ein Faserflor mit der in Fig. 18 dargestellten Struktur wurde erhalten. Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 25 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

609813/0731

2539725

Der Faserflor wurde dem Nadelungsprozeß mit einer Nadelungszahl von $155/\text{cm}^2$ ($1000/\text{Quadratzoll}$) unterworfen. Es wurde festgestellt, daß die Fadenbündel durch den Nadelungsprozeß regellos gebrochen wurden, daß jedoch fast alle Fadenbündel nicht miteinander verschlungen wurden. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen durch 1000 Düsen von 0,1 mm Durchmesser unter einem Druck von $50 \text{ kg}/\text{cm}^2$ senkrecht auf die Vliesoberfläche gerichtet. Das Vlies wurde getrocknet und dann unter dem Mikroskop untersucht. Hierbei wurde festgestellt, daß die Fadenbündel in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt waren, und daß sie miteinander verschlungen und verflochten waren. Das Vlies hatte das in Fig. 4 dargestellte innere Gefüge.

Das Vlies wurde in eine Lösung von 10 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepreßt, zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht und dann getrocknet. Abschließend wurde das Flächengebilde geschwabbelt. Das erhaltene wildlederartige Produkt war sehr weich und flexibel und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	40:60
Quadratmetergewicht	250 g
Dicke	0,8 mm
Zugfestigkeit	$0,78 \text{ kg}/\text{mm}^2$
Bruchdehnung	27%
Weichheit (Cantilever-Test)	70 mm

Beispiel 25

Eine Cuoxam-Lösung wurde durch 2000 Spinndüsen mit je 100 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad so gesponnen, daß Kupferreyonfäden mit einem Titer von 0,1 den gebildet wurden. Während die Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie in 2000 Gruppen von je 100 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse

609813/0731

2539725

gesponnen wurde. Jede Fadengruppe wurde so gebündelt, daß ein Fadenbündel, in dem die Fäden spontan miteinander verklebt waren, gebildet wurde, worauf sie vollständig koaguliert wurde.

Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 80 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Das Fadenbündel wurde über Kreuz unter Verwendung der in Fig. 18 dargestellten Vorrichtung in einem Kreuzungswinkel von 105° aufgewickelt. Nachdem das Fadenbündel eine 25 mm dicke Lage gebildet hatte, wurde das Aufwickeln abgebrochen. Die Lage wurde längs der Längsachse der Vorrichtung durchgeschnitten und unter Bildung eines flachen Faserflors geöffnet. Eine große Zahl von Wasserstrahlen wurde durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,1 mm nacheinander unter einem Druck von 10, 50, 70 und 150 kg/cm^2 senkrecht auf die Oberfläche des Faserflores gerichtet. Anschließend wurde das gebildete Faservlies getrocknet. Eine eingehende Untersuchung unter dem Mikroskop ergab, daß die Fadenbündel regellos gebrochen und in kleine Bündel und Einzeläden unterteilt waren, und daß sie miteinander verschlungen und verflochten waren. Das Flächenerzeugnis hatte das in Fig. 6 dargestellte innere Gefüge und war weich und flexibel.

Das Vlies wurde in eine Lösung von 25 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit einer Mangel abgequetscht, zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht und getrocknet. Das getrocknete Flächengebilde wurde geschwabbelt. Das erhaltene Flächenerzeugnis hatte das Aussehen von Wildleder und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	300 g
Dicke	1,2 mm
Zugfestigkeit	$0,74 \text{ kg/mm}^2$

609813/0731

2539725

Bruchdehnung 31%
Weichheit (Cantilever-Test) 65 mm

Beispiel 26

Eine Cuoxam-Lösung wurde durch 2000 Spinndüsen mit je 500 Bohrungen in ein koagulierendes Wasserbad so gesponnen, daß Kupferkunstseidenfäden mit einem Einzeltiter von 0,1 den gebildet wurden. Während die Fäden noch unvollständig koaguliert waren, wurden sie in 2000 Gruppen von je 500 Fäden unterteilt, wobei jede Gruppe durch ihre zugehörige Spinndüse gesponnen wurde. Jede Fadengruppe wurde zu einem Fadenbündel zusammengefasst, während man die Fäden sich spontan verkleben ließ. Anschließend wurden die Fadenbündel vollständig koaguliert. Die erhaltenen Fadenbündel hatten eine Biegesteifigkeit von 20 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Die Fadenbündel wurden über Kreuz mit der in Fig. 18 dargestellten Vorrichtung in einem Kreuzungswinkel von 90° aufgewickelt. Gleichzeitig mit dem Aufwickeln wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen auf die aus den aufgewickelten Fadenbündeln bestehende Lage aus Düsen mit einem Durchmesser von 0,1 mm unter einem Druck von 20 kg/cm^2 im rechten Winkel zur Oberfläche der Lage gerichtet. Die Lage wurde von der Vorrichtung genommen und getrocknet. Hierbei wurde ein Faservlies erhalten, das mit einer Nadelungszahl von $310/\text{cm}^2$ ($2000/\text{Quadratzoll}$) genadelt. Anschließend wurde eine große Zahl von Wasserstrahlen durch Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm unter einem Druck von 80 kg/cm^2 senkrecht auf die Oberfläche des Vlieses gerichtet. Das erhaltene Vlies wurde eingehend unter dem Mikroskop untersucht. Hierbei wurde festgestellt, daß die Fadenbündel regellos gebrochen und in kleine Bündel und Einzelfäden unterteilt war, und daß diese miteinander verschlungen und verflochten waren.

Das Faservlies wurde in eine Lösung von 10 Gew.-% eines

609813/0731

2539725

Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepreßt, zur Koagulierung des Polyurethans in Wassergetaucht und dann getrocknet. Das Flächenerzeugnis wurde durch Schleifen in ein wildlederartiges Produkt umgewandelt. Das erhaltene Produkt war sehr weich und flexibel und hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	30:70
Quadratmetergewicht	250 g
Dicke	1 mm
Zugfestigkeit	0,96 kg/mm ²
Bruchdehnung	50%
Weichheit (Überhangtest)	73 mm

Beispiel 27

Ein "Inseln-im-See"-Verbundfaden, bestehend aus 60 Gew.-% "Seebestandteil" (sea constituent) in Form von Polystyrol ("Stylon G P 679", Hersteller Asahi Dow Co., Ltd., Japan) und 40 Gew.-% Nylon 6 als "Inselbestandteile" (island constituents) mit einer relativen Viskosität (η_r) in Schwefelsäure von 3,2 wurde durch Schmelzspinnen hergestellt. Der erhaltene Verbundfaden mit einem Titer von 40 den wurde 30 Minuten in ein Chloroformbad bei einer Temperatur von 50°C getaucht, wodurch der Polystyrol-Seebestandteil herausgelöst und ein Bündel von 50 Fäden aus Nylon 6 gebildet wurde. Die Fäden aus Nylon 6 hatten einen Titer von 0,3 den und waren unabhängig voneinander. Sie ließen sich daher leicht vom Bündel trennen. Das Fadenbündel wurde durch einen Dampfkasten geführt, in den Dampf unter einem Druck von 3,0 kg/cm² strömte. Die Fäden verklebten spontan miteinander. Das Fadenbündel hatte eine Biegesteifigkeit von 90 mg/100 den, bestimmt mit Hilfe des Preßbiegetests.

Das Fadenbündel wurde über Kreuz von Hand unter Bildung eines Faserflors aufgewickelt, wie es in Fig. 18 darge-

609813/0731

2539725

gestellt ist. Der Faserflor hatte ein Quadratmetergewicht von 18 g. Zwölf dieser Faserflöre wurden übereinander gelegt und dann auf die in Beispiel 26 beschriebene Weise einschließlich des Nadelungsprozesses und der Behandlung mit Wasserstrahlen unter hohem Druck in ein Faservlies umgewandelt.

Die Untersuchung unter dem Abtast-Elektronenmikroskop ergab, daß die Fadenbündel im Flächengebilde gebrochen und in kleine Bündel aus beispielsweise 6, 15 oder 27 Fäden unterteilt waren und daß sie miteinander verschlungen und verflochten waren. Ferner wurde festgestellt, daß die Einzelfäden die Zwischenräume zwischen den Fadenbündeln ausfüllten und die kleinen Fadenbündel miteinander verschlungen waren, d.h. das Vlies hatte die in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellten beiden inneren Gefüge. Es hatte ein Quadratmetergewicht von 197 g und eine Dicke von 1,2 mm und war weich und füllig.

Das Vlies wurde in eine Lösung von 15 Gew.-% eines Polyurethans in Dimethylformamid getaucht, mit Abquetschwalzen abgepreßt, zur Koagulierung des Polyurethans in Wasser getaucht, getrocknet und dann durch Schwabbeln zugerichtet. Hierbei wurde ein lederähnliches Flächen-erzeugnis erhalten, das eine wildlederartige Oberfläche hatte, auf der die feinen Fäden aus Nylon 6 aufgerichtet waren. Dieses Produkt war sehr weich und flexibel und hatte senkrecht zur Dicke hohe Elastizität und die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	35:65
Quadratmetergewicht	285 g
Dicke	1,1 mm
Zugfestigkeit	1,03 kg/mm ²
Bruchdehnung	42%
Weichheit (Überhangtest)	76 mm

609813/0731

2539725

Vergleichsbeispiel 5

Der gleiche Verbundfaden ("islands-in-a-sea type") wie in Beispiel 27 wurde über Kreuz auf die in Beispiel 27 beschriebene Weise aufgewickelt. Hierbei wurde ein Faserflor mit dem in Fig. 18 dargestellten Aufbau erhalten. Dieser Flor wurde auf die in Beispiel 27 beschriebene Weise durch Behandlung mit Wasserstrahlen unter hohem Druck und durch Nadeln zu einem Faservlies verarbeitet. Dieses Vlies wurde 30 Minuten in ein Chloroformbad bei einer Temperatur von 50°C getaucht, um den Polystyrolbestandteil vom Faden zu entfernen. Das erhaltene flächige Produkt bestand nur aus Nylon-6-Fadenbündeln von je 50 feinen Fäden, die einen Einzeltiter von 0,3 den hatten und voneinander getrennt waren. Die Untersuchung mit dem Abtast-Elektronenmikroskop ergab, daß die Fadenbündel durch die Hochdruck-Wasserstrahlen und den Nadelprozeß nicht gebrochen waren.

Das Faservlies war steifer als das gemäß Beispiel 27 hergestellte Vlies und hatte schlechte Fülligkeit. Ferner wurde festgestellt, daß die Oberfläche sowohl in der Glätte als auch in Bezug auf weichen Griff sehr schlecht war.

Das Vlies wurde auf die in Beispiel 27 beschriebene Weise mit Polyurethan imprägniert und geschwabbelt. Das erhaltene Produkt hatte das Aussehen von wildlederartigem Kunstleder. Der auf der zugerichteten Oberfläche gebildete Flaum oder feine Flor war jedoch zu dick, während der Flor auf der zugerichteten Seite des gemäß Beispiel 27 hergestellten Produkts wie sehr dünnes weiches Haar aussah. Das Flächenerzeugnis hatte ferner sehr schlechte Flexibilität und senkrecht zur Dicke sehr schlechte Elastizität und die folgenden Eigenschaften:

609813/0731

2539725

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	32:68
Quadratmetergewicht	270 g
Dicke	0,7 mm
Zugfestigkeit	0,48 kg/mm ²
Bruchdehnung	62%
Weichheit (Überhangtest)	57 mm

Es ist festzustellen, daß das Vergleichsprodukt dieses Beispiels eine erheblich geringere Zugfestigkeit hat als das Produkt von Beispiel 27. Dies rührt daher, daß die Fadenbündel im Vergleichsprodukt nicht unterteilt waren und die Bündel daher nicht zufriedenstellend miteinander verschlungen und verflochten werden konnten. Demgemäß hatte das Produkt dieses Vergleichsbeispiels eine verhältnismäßig hohe Bruchdehnung, wobei häufig ein Schlupf zwischen den Fadenbündeln auftrat. Dies hat ein Flächen-erzeugnis mit geringer Elastizität und schlechter Erholung aus Formänderungen zur Folge.

Vergleichsbeispiel 6

Der in Beispiel 27 beschriebene Versuch wurde wiederholt mit dem Unterschied, daß die Dampfbehandlung zur Verklebung der Nylon-6-Fäden miteinander weggelassen wurde. Die Fäden in den erhaltenen Nylon-6-Fadenbündeln waren getrennt voneinander. Nach der Behandlung des Faserflores mit Wasserstrahlen unter hohem Druck und nach dem Nadeln hatte das erhaltene Faservlies ein Quadratmetergewicht von 192 g und den inneren Aufbau, wie er in Fig. 7 dargestellt ist, wobei kein Fadenbündel gefunden wurde. Das erhaltene Flächenerzeugnis war extrem weich und kaum füllig und eignete sich daher nicht als Kunstleder.

Bei der Behandlung des Faservlieses mit der Polyurethanlösung ergab sich, daß es aufgrund seiner schlechten Fülligkeit nicht mit der notwendigen Menge der Lösung imprägniert werden konnte. Nach vollständiger Koagulierung

609813/0731

2539725

des Polyurethans wurde das flächige Produkt geschwabbelt. Da jedoch die Oberfläche mit einer zu geringen Menge des Polyurethans bedeckt war, waren die auf der Oberfläche vorhandenen Fäden übermäßig stark aufgerichtet. Daher sah das erhaltene Produkt mehr wie eine Decke als ein Wildleder aus. Das Produkt hatte die folgenden Eigenschaften:

Gewichtsverhältnis von Polyurethan zu Faservlies	15 : 85
Quadratmetergewicht	225 g
Dicke	0,4 mm
Zugfestigkeit	0,64 kg/mm ²
Bruchdehnung	32%
Weichheit (Überhangtest)	75 mm

Die vorstehenden Eigenschaften zeigen, daß das Produkt dieses Vergleichsbeispiels eine erheblich geringere Dicke und ein wesentlich niedrigeres Gewicht als das gemäß Beispiel 27 hergestellte Produkt hatte. Dies ist darauf zurückzuführen, daß das Faservlies dieses Vergleichsbeispiels sich sehr schlecht mit der Polyurethanlösung imprägnieren läßt.

609813/0731

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ① Als Trägermaterial für Kunstleder geeignete Faservliese, bestehend aus einer Vielzahl von miteinander verschlungenen Faserbündeln, die aus einer Vielzahl von extrem feinen Fäden oder Fasern mit einem Titer von 0,005 bis 0,5 den bestehen, die ohne Verwendung eines Bindemittels spontan miteinander verklebt sind.
2. Faservliese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel aus Fäden oder Fasern aus Regenerat-cellulosereyon bestehen.
3. Faservliese nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel aus Fäden oder Fasern aus Kupferkunstseide bestehen.
4. Faservliese nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel aus Fäden oder Fasern aus Viskosereyon bestehen.
5. Faservliese nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel aus Kupferkunstseide eine Biegesteifigkeit von 15 bis 500 mg/100 den, bestimmt nach dem beschriebenen Preßbiegetest, haben.
6. Faservliese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel aus Fäden oder Fasern aus synthetischen Polymerisaten bestehen.
7. Faservliese nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Faserbündel in dünne Faserbündel und Einzelfäden oder -fasern, die miteinander und mit den übrigen Faserbündeln verschlungen sind, unterteilt ist.
8. Faservliese nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesamtgewicht der Einzelfäden oder -fasern und der dünnen Faserbündel, die jeweils aus 5 oder

609813/0731

2539725

weniger Einzelfäden oder -fasern bestehen, 5 bis 95 Gew.-% ausmacht.

9. Verfahren zur Herstellung von als Trägermaterial für Kunstleder geeigneten Faservliesen nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Vielzahl von extrem feinen Fäden oder Fasern mit einem Titer von 0,005 bis 0,5 den so herstellt, daß die Fäden oder Fasern ohne Verwendung eines Bindemittels spontan miteinander verkleben, die Faserbündel zu einem Faserflor zusammenfügt und den Faserflor einer Behandlung unterwirft, durch die die Faserbündel miteinander verschlungen werden und der Faserflor in ein Faservlies umgewandelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel aus Regeneratcellulose herstellt und die spontane Verklebung vornimmt, indem man eine Celluloselösung durch eine Vielzahl von Spinnbohrungen in ein Koagulierungsbad unter Bildung einer Vielzahl von Fäden spinnst und die noch nicht vollständig koagulierten Fäden so in Berührung miteinander bringt, daß die Fäden sich spontan miteinander verkleben können.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel aus Polyamiden herstellt und die spontane Verklebung vornimmt, indem man die Polyamidfäden in überhitztem Dampf bei einer Temperatur von 130° bis 200°C so in Berührung miteinander bringt, daß sie sich spontan miteinander verkleben können.
12. Verfahren nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel in Form von Stapelfasern verwendet und die Faserflorbildung mit Hilfe wenigstens einer Karde, einer Kreuzlegemaschine oder eines Random Webber vornimmt.

609813/0731

13. Verfahren nach Anspruch 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel vor der Faserflorbildung kräuselt.
14. Verfahren nach Anspruch 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man Faserbündel aus Endlosfäden verwendet und die Florbildung vornimmt, indem man die Fadenbündel regellos auf ein Drahtsieb ablegt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß man die Fadenbündel mit einem Strahl eines fließfähigen Mediums auf das Drahtsieb ablegt.
16. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man Faserbündel aus Endlosfäden verwendet und die Faserflorbildung vornimmt, indem man mehrere Fadenbündel-lagen bildet, in denen jeweils zahlreiche Fadenbündel in Parallellage angeordnet sind, und mehrere Lagen von Fadenbündeln übereinander legt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß man das Übereinanderlegen vornimmt, indem man die Lage von Fadenbündeln einmal oder mehrmals faltet.
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß man das Übereinanderlegen so vornimmt, daß die Fadenbündel in einer Lage im Winkel zu den Fadenbündeln in benachbarten Lagen verlaufen.
19. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserflorbildung vornimmt, indem man eine erste Gruppe von Bündeln nebeneinander ablegt, während man eine zweite Gruppe von Fadenbündeln nebeneinander in einem Winkel von 30 bis 120° zu den Fadenbündeln in der ersten Gruppe über diese legt.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß alle Fadenbündel in einem Winkel zur Längsachse des Faserflors verlaufen.

609813/0731

2539725

21. Verfahren nach Anspruch 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel und Fäden durch Nadeln miteinander verschlingt.
22. Verfahren nach Anspruch 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserbündel und Fäden mit Hilfe von auf den Faserflor gerichteten Strahlen eines fließfähigen Mediums miteinander verschlingt.
23. Verfahren nach Anspruch 9 bis 19 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß man als fließfähiges Medium Luft verwendet.
24. Verfahren nach Anspruch 9 bis 19 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß man als fließfähiges Medium Wasser verwendet.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß man die Wasserstrahlen mit Hilfe von Düsen mit einem Durchmesser von 0,05 mm oder mehr unter einem Druck von 10 bis 300 kg/cm² bildet.
26. Verwendung der Faservliese nach Anspruch 1 bis 25 als Trägermaterial für Kunstleder.

609813/0731

Fig. 8

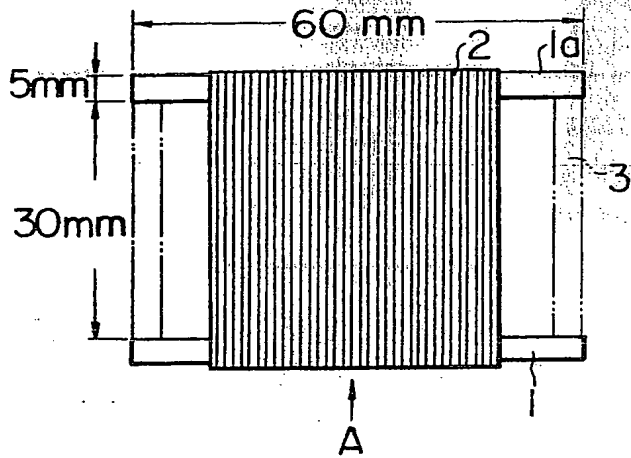


Fig. 9

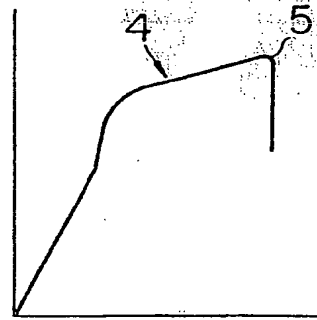


Fig. 10

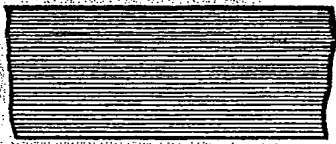


Fig. 11

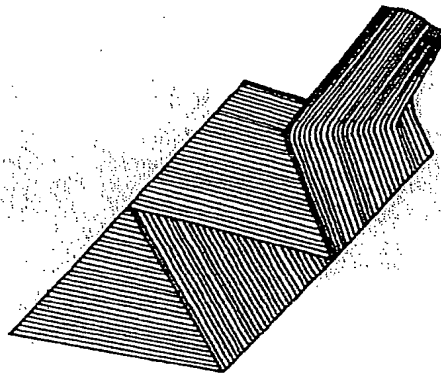


Fig.12A



Fig.12B



Fig.12C



Fig.12D



Fig.13



Fig.14



Fig.15



Fig.16



Fig.17

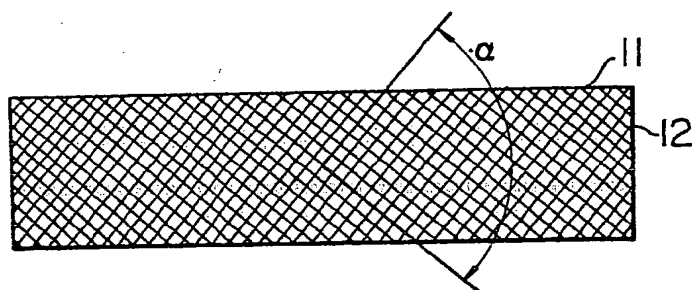


Fig.18

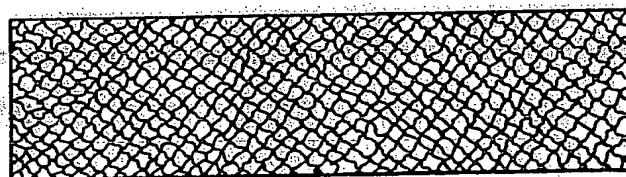
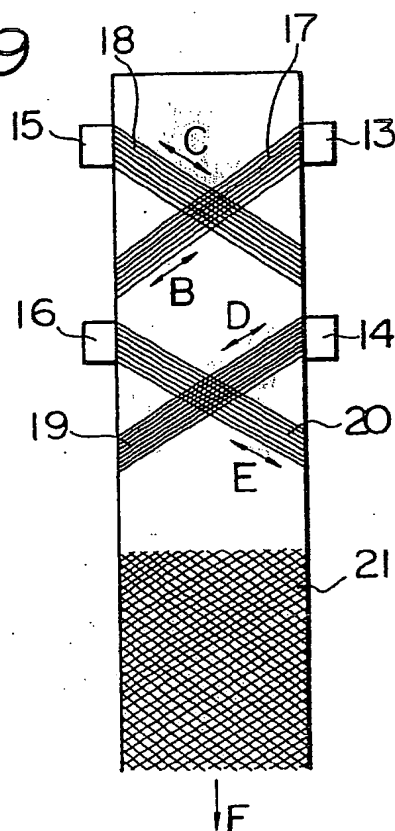


Fig.19



609813/0731

Fig. 1

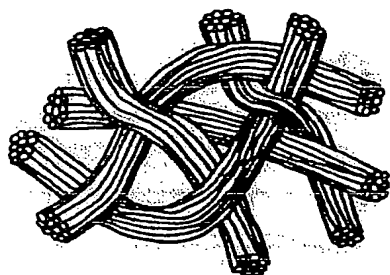


Fig. 2A

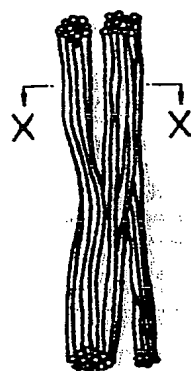


Fig. 3A



Fig. 4

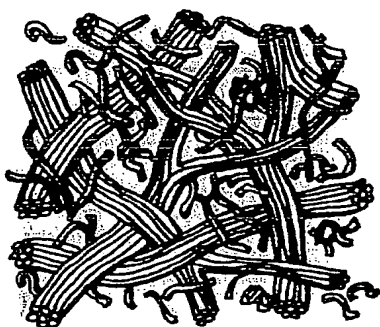


Fig. 2B



Fig. 3B



Fig. 5

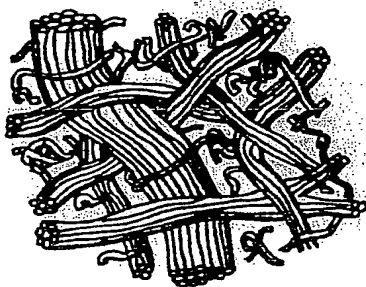


Fig. 6

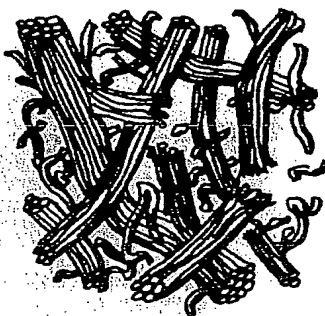
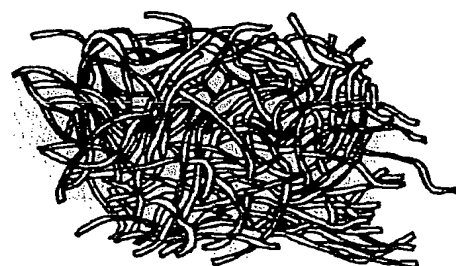


Fig. 7



609813/0731

Do4H 3-o2 AT:06.09.1975 OT:25.03.1976 wg